

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：国家电投高青县木李镇杨坊村“千乡万村
驭风行动”项目

建设单位（盖章）：高青华瑞电投能源发展有限公司

编制日期：2026年3月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1778027918000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	4v94m 5		
建设项目名称	国家电投高青县木李镇杨坊村“千乡万村驭风行动”项目		
建设项目类别	41-090陆上风力发电; 太阳能发电; 其他电力生产		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称(盖章)	高青华瑞电投能源发展有限公司		
统一社会信用代码	91370322MAC48G2N0B		
法定代表人(签章)	李雷  李雷		
主要负责人(签字)	李雷		
直接负责的主管人员(签字)	康勇 		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	山东普惠环保工程有限公司		
统一社会信用代码	91370303MA3EJOND12		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
徐相超	201805035370000043	BH013896	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
荣雨	全文	BH026877	

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位山东普惠环保工程有限公司（统一社会信用代码91370303MA3EJOND12）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的国家电投高青县木李镇杨坊村“千乡万村驭风行动”项目环境影响报告表基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告表的编制主持人为徐相超（环境影响评价工程师职业资格证书管理号20180535370000043，信用编号BH013896），主要编制人员包括荣雨（信用编号BH026877）等1人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):



2026年3月30日

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Eng. (reg.)

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。



姓名：徐相起

证件号码：370305198503074318

性别：男

出生日期：1985年03月

批准日期：2018年05月20日

管理号：202805035370000043



中华人民共和国生态环境部



中华人民共和国人力资源和社会保障部

社会保险单位参保证明

证明编号: 37039301260330BIF50758

单位编号	0303780633	单位名称	山东普惠环保工程有限公司	
参保缴费情况				
参保险种	参保起止时间		当前参保人数	
工伤保险	2019年02月-2026年03月		5	
企业养老	2019年02月-2026年03月		5	
失业保险	2019年02月-2026年03月		0	

备注: 本证明涉及单位及参保职工个人信息, 因单位经办人保管不当或因第三方恶意篡改引起的一切后果由单位和单位经办人承担。本信息为系统查询信息, 不作为争议处理最终依据。

验真码: ZBRS39ca164531d55c81

附: 参保单位全部(或部分)职工参保明细(2019年01月至2026年04月)

当前参保单位: 山东普惠环保工程有限公司

序号	姓名	身份证号码	参保险种	参保起止时间(分段显示)	备注
1	柴雨	370303199410141325	企业养老	2019年02月-2026年03月	
2	徐相超	370305198503074318	企业养老	2019年02月-2026年03月	

打印流水号: 37039301260330BIF50758

验真码: ZBRS39ca164531d56669

备注: 1、本证明涉及单位及个人信息, 有单位经办人保管, 因保管不当或因向第三方泄露引起的一切后果由单位和单位经办人承担。
2、上述信息为打印时的当前参保登记情况, 供参考。



一、建设项目基本情况

建设项目名称	国家电投高青县木李镇杨坊村“千乡万村驭风行动”项目			
项目代码	2506-370300-89-01-207366			
建设单位联系人		联系方式		
建设地点	山东省淄博市高青县木李镇杨坊村			
地理坐标	表 1-1 风力发电机组及开关站坐标表			
	点位	直角坐标 X	直角坐标 Y	装机容量 (MW)
	Q001	39557977.335	4122549.610	6.6
	Q002	39557993.295	4121478.317	6.7
	Q003	39563024.006	4121872.001	6.7
	开关站	39557969.805	4121478.208	/
注：Q001~Q003 为风力发电机组坐标				
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业-90、陆上风力发电 4415 太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）；其他电力生产 4419（不含海上的潮汐能、波浪能、温差能等发电）-陆地利用地热、太阳能热等发电；地面集中光伏电站（总容量大于 6000 千瓦，且接入电压等级不小于 10 千伏）；其他风力发电	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	27276m ² （其中，永久占地：2271m ² ； 临时占地：25005m ² ）	
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目	
项目审批（核准）部门	淄博市行政审批服务局	项目审批（核准）文号	淄行审项核[2026]9 号	
总投资（万元）	12500	环保投资（万元）	720	
环保投资占比（%）	5.76	施工工期	6 个月	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____			

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》表 1-2 专项评价设置原则表，项目专项评价设置情况见下表。

表 1-2 项目专项评价设置情况一览表

专项评价类别	设置原则	本项目情况	是否设置
地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；人工湖、人工湿地：全部；水库：全部；引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；防洪除涝工程：包含水库的项目；河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本项目不涉及	否
地下水	陆地石油和天然气开采：全部；地下水（含矿泉水）开采：全部；水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	本项目不涉及	否
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目占地均不涉及前述环境敏感区，不设置专项评价	否
大气	油气、液体化工码头：全部；干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	本项目不涉及	否
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目不涉及	否
环境风险	石油和天然气开采：全部；油气、液体化工码头：全部；原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	本项目不涉及	否

综上所述，本项目无需设置专项评价。

专项评价设置情况

规划情况

1、《山东省新能源产业发展规划（2018-2028 年）》（鲁政字[2018]204 号）；
2、《山东省新能源和可再生能源中长期发展规划（2016-2030 年）》（鲁发改能源〔2017〕418 号）。

规划环境影响评价情况

无

规划及规划环境影响评价符合性分析

1、与《山东省新能源产业发展规划（2018-2028 年）》符合性
2018 年 9 月 17 日，山东省人民政府《关于印发山东省新能源产业发展规划（2018-2028 年）的通知》（鲁政字[2018]204 号）。

《山东省新能源产业发展规划（2018-2028年）》中提出：加快推进核电、风电、光伏发电、生物质发电和省外来电发展，不断扩大新能源发电应用范围和规模，着力提升电网接入和消纳能力，加快优化电力工业结构。到2022年，力争实现两个30%，即新能源发电装机容量占全省电力总装机比重达到30%、可接纳省外来电能力占全省可用电力装机的比重达到30%。到2028年，力争突破两个40%，即新能源发电装机容量占全省电力总装机比重达到40%、可接纳省外来电能力占全省可用电力装机的比重达到40%。

按照“统筹规划、陆海并举”的原则，围绕山东半岛东部、北部沿海、海上风电带以及鲁中、鲁西南内陆山区风电带，科学有序推进风电规模化发展，打造海陆“双千万千瓦级风电基地”。陆上，在现有工作基础上，适度有序推进风电项目建设。到2022年，全省风电装机容量达到1700万千瓦左右；到2028年，全省风电装机容量达到2300万千瓦左右。

本项目属于风力发电项目，项目装机容量20MW，项目建设有利于推动山东省风电发展，符合《山东省新能源产业发展规划（2018-2028年）》的要求。

2、《山东省新能源和可再生能源中长期发展规划（2016-2030年）》符合性分析

山东发改委2017年5月发布了《山东省新能源和可再生能源中长期发展规划（2016-2030年）》（鲁发改能源〔2017〕418号），规划提出：坚持统筹规划、陆海并举，统筹风能资源分布、电力输送和市场消纳，加强风电布局与主体功能区划、产业发展、旅游资源开发的衔接协调，积极打造陆上、海上“双千万千瓦级风电基地”，建设东部风电大省；完善适应风电发展的电力调度和运行管理机制，确保风力发电全额保障性收购；鼓励采用新型技术和产品，降低风电开发成本，提高风电利用效率。力争到2020年，全省风电并网装机容量达到1400万千瓦；到2030年，全省风电并网装机容量达到2300万千瓦。

加强陆地风能资源管理，围绕山东半岛东部、北部沿海陆域风电带以及鲁中、鲁西南内陆山区风电带，以烟台、青岛、潍坊、东营、滨州等市沿海陆域和淄博、泰安、济宁、临沂、枣庄等市山区为重点，以德州、菏泽等平原地区低风速风电发展为补充，积极建设陆上千万千瓦级风电基地。坚持集中、连片、规模化开发与分散式、小型风电开发建设并举，探索风电与其他

分布式能源融合发展。

本项目属于风力发电项目，风机机组位于山东省淄博市高青县木李镇，总装机容量 20MW，项目建设有利于推动山东省风电发展，符合《山东省新能源和可再生能源中长期发展规划（2016-2030 年）》的要求。

1、产业政策符合性分析

本项目为“D4415 陆上风力发电”项目，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“鼓励类”、“淘汰类”和“限制类”，属于允许建设项目，符合国家产业政策要求。

2、项目选址符合性分析

本项目位于淄博市高青县木李镇，根据《高青县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，选址不涉及生态保护红线，永久占地不占用永久基本农田。根据土地利用现状图（附图 5）可知，项目风电机组用地为乔木林地、旱地和其他园地，开关站用地为旱地。项目选址不处于饮用水水源保护区及自然保护区、风景名胜区等环境敏感地区。

选址与《风电场工程场址选择技术规范》（NB/T10639-2021）符合性分析见下表。

表 1-3 与《风电场工程场址选择技术规范》（NB/T10639-2021）符合性分析

其他符合性分析

相关要求	项目情况	符合性
遵守国家及各级地方政府、主管部门发布的风电开发相关法律、法规、行政规章和规范性文件	本项目遵守国家及各级地方政府、主管部门发布的风电开发相关法律、法规、行政规章和规范性文件	符合
符合风电发展规划，并与国土空间规划、林业规划、电力系统等规划相协调	本项目符合风电发展规划、国土空间规划、林业规划、电力系统等规划等相关内容，高青自然自然局同意项目建设，选址合理	符合
避开生态保护红线、自然保护地、自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域以及沿海基干林带和消浪林带、基本农田等限制性因素的范围	本项目不涉及以上区域，不位于沿海区域	符合
满足重要矿产压覆、军事涉地、文物保护、厂矿设施、机场航路、居民点等敏感因素的要求	根据山东省高青县人民武装部对项目选址意见的复函，项目附近无重要军事设施；根据高青县文化和旅游局出具的调查意见，本项目不涉及已知的文物保护单位	符合
考虑与周边已建及规划风电场的相互影响	本项目周边评价范围内不涉及已建设及规划风电场	符合

<p>本项目符合《风电场工程场址选择技术规范》（NB/T10639-2021）的要求。</p> <p>3、项目对文物保护单位的影响</p> <p>根据高青县文化和旅游局于 2025 年 11 月 17 日出具的《关于国家电投高青县木李镇杨坊村、唐坊镇孙集村、银岭村、宫王赵村“千乡万村驭风行动项目是否涉及文物保护单位的调查意见》，本项目塔点 Q001~Q003 均不涉及已公布的文物保护单位。鉴于地下文物埋藏的复杂性，施工过程中如发现文化遗存建设单位需立即停工并上报当地文物行政主管部门。</p> <p>4、与生态环境分区管控符合性分析</p> <p>(1) 国土空间总体规划</p> <p>根据《高青县国土空间总体规划（2021-2035年）》，到2035年，全县生态保护红线面积不低于12.08平方千米。生态保护红线涵盖黄河、大芦湖水库饮用水水源保护区、山东淄博天鹅湖地方级湿地公园等。本项目位于淄博市高青县木李镇，风机基础、开关站选址范围内不涉及生态保护红线和永久基本农田。</p> <p>(2) 环境质量底线</p> <p>主要目标：全市水环境质量持续改善，国控、省控、市控断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣V类水质控制断面，国控断面优良水质比例不低于 50%，省控及以上断面优良水质比例不低于 30%；县级及以上城市集中式饮用水水源水质全部达到或优于III类；建成区黑臭水体全面消除，镇村黑臭水体数量持续减少。大气环境质量持续改善，全市 PM_{2.5} 浓度不高于 48μg/m³，空气质量优良天数比率不低于 70%，臭氧污染得到有效遏制，重度及以上污染天数比率在 2020 年的基础上持续下降。土壤环境质量稳定改善，农用地、建设用地土壤环境风险防控能力逐步提升。全市受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率分别不低于 95%。</p> <p>项目所在地大气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准要求；地表水环境黄河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求；地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。本项目属于风力发电项目，项目建成运营后无废气、废水排放，对周围环境质量影响较小。本项目实施后不会突破该项目所在地环境质</p>

量底线。

(3) 资源利用上线

项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，且本项目属于风力发电项目，项目建设消耗均不会达到资源利用上线，符合资源利用上线要求。

(4) 生态环境准入清单

根据《淄博市人民政府关于印发淄博市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（淄政字〔2021〕49号）及《淄博市2023年生态环境分区管控成果动态更新项目生态环境准入清单》，本项目位于高青县木李镇，编码为ZH37032230004，属于一般管控单元。

表1-4 与《淄博市2023年生态环境分区管控成果动态更新项目生态环境准入清单》（2024年4月发布）-木李镇环境管控单元生态环境准入清单符合性分析

分类	相关要求	项目情况	符合性
空间布局约束	1.禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录》（现行）明确的淘汰类项目和引入《市场准入负面清单》（现行）禁止准入类事项；鼓励对列入《产业结构调整指导目录》的限制类、淘汰类工业项目进行淘汰和提升改造	根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于允许类项目	符合
	2.生态保护红线内禁止城镇化和工业化活动，严禁开展不符合主体功能定位的各类开发活动。对生态保护红线内黄河生态红线的管理，严格按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（2019年11月）、《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》《自然生态空间用途管制办法（试行）》（国土资发〔2017〕33号）等相关要求管控	本项目不涉及生态保护红线	符合
	3.按照《土壤污染防治行动计划》要求，严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用	本项目不属于所列行业，不占用永久基本农田	符合
	4.按照《山东省水利厅关于公布我省地下水限采区和禁采区的通知》要求，执行禁采区管控要求	本项目不涉及地下水开采	符合
	5.污水处理设施不健全、未正常运行或污水管网未覆盖的地区，未配套污水处理设施的项目不得建设	本项目无废水产生	符合
	6.拟建工业项目一律进入合规工业园区，严控新增“高污染、高耗水、高耗能”项目，现有园区外工业企业逐步迁入合规工业园区	本项目不属于工业项目	符合

		7.按照省市要求,严格控制“两高”项目,新建“两高”项目实行“五个减量替代”	本项目不属于“两高”项目	符合
污染物排放管控		1.涉“两高”项目企业应当积极实施节能改造提升,提高能源使用效率,推进节能减排		
		2.落实主要污染物总量替代要求,按照山东省生态环境厅《关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法的通知》,实施动态管控替代	本项目营运期无废气、废水排放,无需申请总量指标	符合
		3.废水应当按照要求进行预处理,达到行业排放标准或是综合排放标准后方可排放	本项目无废水产生	符合
		4.禁止工业废水和生活污水未经处理直排环境;原则上除工业污水集中处理设施、城镇污水处理厂外不得新建入河排污口		
		5.涉 VOCs 排放的行业,严格按照淄博市行业环境管控要求,实施源头替代,建立健全治理设施,确保污染物稳定达标排放,做到持证排污	本项目不涉及 VOCs	符合
		6.严格控制化肥农药施用量,鼓励使用有机肥、缓释肥等高效肥料,加强农业面源污染治理,逐步削减农业面源污染物排放量。实施环境激素类化学品淘汰、限制、替代制度	本项目不涉及化肥农药及农业面源污染	符合
环境风险防控		1.建立生态保护红线常态化日常巡护	本项目不涉及生态保护红线	符合
		2.加强农田土壤、灌溉水的监测,对周边区域环境风险源进行评估	本项目不涉及	符合
		3.企业事业单位根据法律法规、管理部门要求和《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》等规定,依法依规编制环境应急预案并定期开展演练	企业按要求执行	符合
		4.建立各企业危险废物的贮存、申报、经营许可(无废城市建设豁免的除外)、转移及处置管理制度,并负责对危废相应活动的全程监管和环境安全保障	企业按要求加强对危废的管理,并负责对危废相应活动的全程监管和环境安全保障	符合
		5.按照省市要求,做好清洁取暖改造工作	本项目不涉及取暖工作	符合
资源开发效率要求		1.调整能源利用结构,控制煤炭消费量,实现减量化,鼓励使用清洁能源、新能源和可再生能源	本项目不涉及煤炭使用	符合
		2.加强农业节水,提高水资源使用效率	本项目不涉及	
		3.未经许可不得开采地下水,执行深层地下水禁采区管理规定	本项目不涉及地下水开采	
		4.提升土地集约化水平	企业按要求执行	
<p>由上表可知,本项目符合高青县木李镇环境管控单元生态环境准入清单相关要求。</p> <p>5、与国土空间规划符合性分析</p>				

《高青县国土空间总体规划（2021-2035年）》规划范围为高青县行政辖区范围，分为县域和中心城区两个层次。县域层次包含高青县行政辖区内的陆域空间。中心城区包括田镇街道、芦湖街道等区域，总面积 22.89 平方千米。规划以 2020 年为基期年，规划期限为 2021 年-2035 年，近期至 2025 年，远景展望到 2050 年。

《高青县木李镇国土空间规划（2021-2035年）》规划范围包括镇域和城镇开发边界范围两个空间层次。镇域层次包含木李镇行政辖区内的全部国土空间，总面积 72.97 平方公里。城镇开发边界范围包括惠青村、木李村、环济村部分区域，总面积 52.09 公顷。规划期限为 2021 至 2035 年，基期年为 2020 年，近期至 2025 年，远景展望至 2050 年。

根据国土空间规划控制线规划图，本项目风机基础、开关站选址范围内不涉及生态保护红线和永久基本农田。

根据《自然资源部关于做好城镇开发边界管理的通知（试行）》（自然资发〔2023〕193号）、《山东省自然资源厅关于印发山东省城镇开发边界管理实施细则（试行）的通知》（鲁自然资字〔2024〕50号）等文件要求，对位于城镇开发边界外用地要求如下：

规范城镇开发边界外零星城镇建设用地布局要求：

在城镇开发边界外不得进行城镇集中建设，不得规划建设各类开发区和产业园区，不得规划城镇居住用地或兼容城镇居住功能的用地。在各级国土空间总体规划中，应结合城市实际发展需要，合理安排城镇建设用地布局。除乡村建设用地以及交通、能源、水利、军事等单独选址项目外，城镇建设用地应优先考虑在城镇开发边界内布局，允许为以下有特定选址要求的项目在城镇开发边界外布局零星城镇建设用地：

（一）确需在城镇开发边界外布局的公共管理与公共服务设施、公用设施营业网点、公用设施用地；

（二）为城镇服务的城镇道路和确需在城镇开发边界外布局的交通场站用地；

（三）依托自然景观和历史文化等资源确需在城镇开发边界外布局的文化展陈和旅游设施、遗址公园、野生动物园、植物园等用地；

（四）确需在城镇开发边界外布局的使领馆、文物古迹、监教场所、殡葬用地；

(五) 用于存放易燃、易爆和剧毒等危险品，布局有防护隔离要求的三类物流仓储用地以及国家和省级粮食、棉花、石油等战略性储备库用地；

(六) 依托资源或有特定选址要求的零星产业用地；

(七) 其他有邻避要求、有特殊选址要求的确需在城镇开发边界外布局的基础设施用地和公益性设施用地。

项目为风力发电项目，需利用风能资源的分布特征，风机选址具有特殊性，属于上述文件规定的“依托资源或有特定选址要求的零星产业用地”情形。故项目选址符合不违背《自然资源部关于做好城镇开发边界管理的通知（试行）》（自然资发〔2023〕193号）、《山东省自然资源厅关于印发山东省城镇开发边界管理实施细则（试行）的通知》（鲁自然资字〔2024〕50号）文件要求。

综上，本项目风机基础、开关站选址范围内不涉及生态保护红线和永久基本农田，虽然位于城镇开发边界外，但符合《山东省城镇开发边界管理实施细则（试行）》等文件要求。

6、与饮用水水源保护区的符合性分析

根据淄博市生态环境局、淄博市水利局《关于印发淄博市饮用水水源保护区划分方案的通知》有关内容，高青县境内共1处饮用水水源保护区，为大芦湖水库，属于引黄调蓄。一级保护区：水库内坝顶16.5m以下的区域。面积为4.63km²；二级保护区：引黄输水明渠自入库口上溯930m至广青路两侧渠口范围内的区域。面积为0.01km²。

本项目位于高青县木李镇，项目所有机位及开关站均不涉及水源地一级保护区及二级保护区，满足《中华人民共和国水污染防治法》相关要求。

7、与《山东省“千乡万村驭风行动”实施方案》的符合性分析

2025年3月26日，中共山东省委组织部、山东省发展和改革委员会、山东省能源局、山东省农业农村厅联合印发《关于印发〈山东省“千乡万村驭风行动”实施方案〉的通知》（鲁发改能源〔2025〕229号），根据《山东省“千乡万村驭风行动”实施方案》发展目标相关内容，按照“因地制宜、试点先行”原则，根据《关于组织开展“千乡万村驭风行动”试点申报工作的通知》（鲁发改能源〔2024〕793号）要求，经县级申报、市级初审、省级评审，试点建设39个县（市、区）、191个村“千乡万村驭风行动”项目，总规模300万千瓦以上。本项目位于高青县木李镇，总装机规模20MW，已

纳入《山东省“千乡万村驭风行动”项目清单》。

山东省“千乡万村驭风行动”项目清单

(淄博市)

序号	市	县	镇	村	装机规模 (万千瓦)
1	淄博市	高青县	木李镇	杨坊村	2
2	淄博市	高青县	唐坊镇	孙集村	2
3	淄博市	高青县	唐坊镇	银岭村	2
4	淄博市	高青县	唐坊镇	官王赵村	2
5	淄博市	高青县	常家镇	大李家村	2
6	淄博市	沂源县	张家口镇	桃花坪村	2
7	淄博市	沂源县	张家口镇	南流泉村	2
8	淄博市	沂源县	张家口镇	店子村	2
9	淄博市	沂源县	悦庄镇	西赵庄村	2
10	淄博市	沂源县	石桥镇	关河峪村	2

表 1-5 与《关于印发〈山东省“千乡万村驭风行动”实施方案〉的通知》符合性分析

《关于印发〈山东省“千乡万村驭风行动”实施方案〉的通知》要求		项目情况	符合性
基本原则	生态优先、协同发展。以符合用地和环保政策为前提，鼓励采用节地型、低噪声、高效率、智能化风电机组和技术，促进风电开发与乡村风貌有机结合，实现清洁能源高质量开发和生态环境高水平保护协同发展	本项目采用低噪声、高效率、智能化风电机组和技术	符合
保障措施	做好要素支撑。鼓励各地结合实际对“千乡万村驭风行动”风电项目提供“一站式”服务，依法加快办理用地预审、项目核准、环境影响评价、水土保持、电网接入等手续。在符合相关用地政策前提下，充分利用农村零散非耕地，依法依规办理风电项目用地，对不占压耕地、不改变地表形态、不改变土地用途的用地，探索以租赁等方式获得，原则上不得压占高标准农田项目区。加强金融支持，落实绿色金融和乡村振兴金融政策，创新投融资方式	依据高青县农业农村局要求，本项目占用高标准农田的，须严格执行“占补平衡”原则，即占用多少面积，则补建多少面积。项目建设前，建设单位应向县农业农村局提交补建申请，并参照高标准农田建设项目投资标准，对所占用的同等面积高标准农田进行补建，确保高标准农田数量不减少、质量不降低	符合

由上表可知，本项目符合《关于印发〈山东省“千乡万村驭风行动”实施方案〉的通知》的相关要求。

8、与《山东省黄河流域国土空间规划（2021-2035年）》的符合性

《山东省黄河流域国土空间规划（2021-2035年）》已于2023年12月

28 日经省政府同意发布实施，本项目选取部分与之相关的要求进行符合性分析如下。

表 1-6 与《山东省黄河流域国土空间规划（2021-2035 年）》符合性分析

文件要求		项目情况	符合性
总体格局	严守三条控制线。统筹农业、生态、城镇三类空间，保障水利工程建设及防洪安全，严格落实耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界，作为沿黄区域国土空间保护开发的刚性约束	本项目风机基础、开关站选址范围内不涉及生态保护红线和永久基本农田，项目占地位于城镇开发边界外但符合《山东省城镇开发边界管理实施细则（试行）》等文件要求	符合
共建沿黄现代产业走廊	持续推进沿黄重点地区工业项目入园。深入推进化工园区整治提升，禁止在黄河干支流岸线 1000 米范围内新建、扩建化工园区和化工项目。在黄河干流及主要支流岸线 1000 米范围内，严禁将已建成高耗水、高污染项目纳入合规园区认定和园区扩区调区范围，严禁为拟建高耗水、高污染项目办理用地手续，积极推动已建成高耗水、高污染企业搬迁进入合规园区，确保环境质量“只能变好、不能变坏”	本项目不属于工业项目	符合

综上，本项目符合《山东省黄河流域国土空间规划（2021-2035年）》的相关要求。

9、与《山东省环境保护条例》（2018.11.30修订）符合性分析

表1-7 与《山东省环境保护条例》（2018.11.30修订）符合性分析

文件要求	项目情况	符合性
第十五条 禁止建设不符合国家和省产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染环境的生产项目	项目符合国家和省产业政策，不属于禁止建设项目	符合
第四十三条各级人民政府应当推进绿色低碳发展，制定循环经济、清洁生产、环境综合治理、废弃物资源化等政策措施，加强重点区域、重点流域、重点行业污染控制，鼓励、支持无污染或者低污染产业发展，提高资源利用效率，减少污染物排放	项目为陆上风电项目，营运期无污染物排放	符合
第四十六条新建、改建、扩建建设项目，应当根据环境影响评价文件以及生态环境主管部门审批决定的要求建设环境保护设施、落实环境保护措施。环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	项目建成后严格按照环保要求建设环境保护设施、落实环境保护措施。严格执行三同时制度	符合

由上表可知，本项目符合《山东省环境保护条例》（2018.11.30修订）

的相关要求。

10、与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》（2021.10.9）

表 1-8 与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》（2021.10.9）符合性分析

文件要求	项目情况	符合性
统筹推动水污染治理。深度治理工业污染。加强高氟、高盐 and 涉重废水分质深度治理和日常监管，确保工业污染源全面达标排放。推进工业集中区污水管网和污水处理厂建设，加快省级及以上工业集聚区废水集中处理设施升级改造，持续提升污水收集、处理能力，推进化工园区、涉重金属工业园区“一企一管”和地上管廊的建设改造，积极推行“智慧管网”。严控工业废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统。	本项目无废水产生	符合
深入开展大气污染联防联控。强化源头污染防治。实施新一轮“四减四增”行动计划，以京津冀大气污染传输通道城市为重点，调整优化产业、能源、运输结构，强化区域联防联控和应对重污染天气，打赢蓝天保卫战。持续推进煤改气、煤改电工程。排查整治“散乱污”企业，实现“散乱污”动态清零。推动钢铁、地炼、电解铝、焦化、轮胎、化肥、氯碱等高耗能行业转型升级。严格落实新上煤耗项目煤炭消费减量替代政策，推进全省平原地区清洁取暖改造，加快燃煤小锅炉淘汰，提高工业炉窑清洁能源替代比例。推进各类园区循环化改造和生态工业园区建设，对获得国家和省级命名的生态工业园区予以支持。开展企业清洁生产领跑行动，依法实行强制性清洁生产。开展重点领域污染治理。实施钢铁、焦化、建材等行业污染全过程治理。推动焦化、电解铝等重点行业实施超低排放治理改造，有效管控全行业无组织排放。继续深化化工园区安全生产和环保整治。强化工业炉窑和重点行业挥发性有机物综合治理，协同治理氮氧化物和挥发性有机物污染，实施细颗粒物和臭氧协同控制。全面治理扬尘，开展建筑工地扬尘、工业企业堆场扬尘和矿山扬尘整治，降低区域降尘量。推动散煤、生活面源和农业源大气污染治理。大力推进移动源污染综合治理和淘汰更新，推动柴油货车、非道路移动机械、船舶柴油机的清洁化，实时管控移动源污染，加强油品监管执法，确保城市细颗粒物浓度下降率达到国家考核要求。实行环境污染第三方治理、环保管家等生态环境治理模式。加强生态环境风险防范，有效应对突发环境事件	本项目不属于“散乱污”企业，不属于高耗能企业，不属于煤耗项目，不涉及挥发性有机物排放，严格按照要求进行环境风险治理，严防环境风险事故发生	符合
切实加强土壤污染综合治理。开展固体废物和地下水综合整治。加强危险废物、医疗废物收集处理，以危险废物为重点开展工业固体废物综合整治行动，完善危险废物处置监管措施，实行规范化管理，着力提升危险废物处置能力，加强工业固体废物风险管控和历史遗留重金属污染区域治理。加快推进垃圾分类和资源化利用，有序发展垃圾焚烧发电，加强白色污染处理，提升农村有机废物收集、转化、利用水平。实施地下水超采综合治理工程，开展地表水与地下水联合调蓄试点。科学划定地下水重点污染防治分区，实施	本项目不涉及医疗废物产生，危险废物暂存于危废暂存舱内，委托资质单位妥善处置，对土壤及地下水影响较小	符合

典型地下水污染场地修复治理工程。到 2025 年，建立地下水环境监测和污染防治体系		
大力推动污染治理一体化。建立陆海统筹的生态环境治理机制。全面实施排污许可制，推进构建以排污许可制为核心的固定污染源监管制度	本项目严格按照要求申领排污许可	符合

由上表可知，本项目符合《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》（2021.10.9）的相关要求。

11、与《中华人民共和国黄河保护法》符合性分析

表 1-9 与《中华人民共和国黄河保护法》符合性分析

《中华人民共和国黄河保护法》		项目情况	符合性
第二章规划与管控	禁止在黄河干支流岸线管控范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全水平、生态环境保护水平为目的的改建除外	本项目不属于化工项目、尾矿库	符合
第三章生态保护与修复	禁止损坏、擅自占用淤地坝	本项目不涉及	符合
	禁止在黄河流域水土流失严重、生态脆弱区域开展可能造成水土流失的生产建设活动	项目场地水土流失类型以风蚀为主，侵蚀强度为微度	符合
第四章水资源节约集约利用	在黄河流域取用水资源，应当依法取得取水许可	项目用水均由当地供水管网接入提供，不直接取用水资源	符合
第五章水沙调控与防洪安全	国家加强黄河流域河道、湖泊管理和保护。禁止在河道、湖泊管理范围内建设妨碍行洪的建筑物、构筑物以及从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动。禁止违法利用、占用河道、湖泊水域和岸线	本项目不涉及河道、湖泊水域和岸线	符合
第六章污染防治	黄河流域水环境质量不达标的水功能区，除城乡污水集中处理设施等重要民生工程的排污口外，应当严格控制新设、改设或者扩大排污口	本项目无外排废水	符合
	黄河流域县级以上地方人民政府应当对沿河道、湖泊的垃圾填埋场、加油站、储油库、矿山、尾矿库、危险废物处置场、化工园区和化工项目等地下水重点污染源及周边地下水环境风险隐患组织开展调查评估，采取风险防范和整治措施	本项目不属于所列企业	符合
	黄河流域产业结构和布局应当与黄河流域生态系统和资源环境承载能力相适应。严格限制在黄河流域布局高耗水、高污染或者高耗能项目。黄河流域煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色金属等行业应当开展清洁生产，依法实施强制性清洁生产审核	本项目不属于高耗水、高污染或者高耗能项目	符合

由上表可知，本项目符合《中华人民共和国黄河保护法》的相关要求。

12、与《黄河流域生态环境保护规划》符合性分析

表 1-10 与《黄河流域生态环境保护规划》符合性分析

《黄河流域生态环境保护规划》		本项目情况	符合性
第三章 第二节 推进工业绿色发展	推进企业园区化绿色发展。持续推动城市建成区内重污染企业搬迁改造或关闭退出。加快黄河流域各级各类工业园区主导产业与上下游相关产业和配套产业的融合与集聚发展。推动汾渭平原化工、焦化、铸造、氧化铝等产业集群化、绿色化、园区化发展。沿黄河一定范围内高耗水、高污染企业分期分批迁入合规园区。推动兰州、洛阳、郑州、济南等沿黄河城市和干流沿岸县（市、区）新建工业项目入合规园区，具备条件的存量企业逐步搬迁入合规园区。建立以“一园一策”和第三方综合托管为主要手段的工业园区环境治理新模式。到 2025 年，力争推动 30 家左右工业园区建成国家级生态工业示范园区	本项目不属于“高耗水、高污染”项目	符合
第四章 第二节 全面深化水污染治理	深化重点行业工业废水治理。持续实施煤化工、焦化、农药、农副食品加工、原料药制造等重点行业工业废水稳定达标排放治理。完善工业园区污水集中处理设施及进出水自动在线监控装置建设，加强园区内工业企业废水预处理监管，对进水浓度异常的园区，排查整治园区污水管网老旧破损、混接错接等问题，推动黄河流域工业园区工业废水应收尽收、稳定达标排放。到 2025 年，重点排污单位（含纳管企业）全部依法安装使用自动在线监测设备，并与生态环境部门联网，省级及以上工业园区污水收集处理效能明显提升	本项目不属于重点行业工业	符合
第八章 第一节 加强环境风险源头防控	强化企业环境风险管控。以黄河干流及主要支流为重点，严控石化、化工、原料药制造、印染、化纤、有色金属等行业企业环境风险。加强企业突发环境事件应急预案备案管理，开展基于环境风险评估和应急资源调查的应急预案修编。督促推进企事业单位按要求开展环境风险隐患排查治理，实施分类分级管理。针对企业产业类别、空间位置、风险特征、环境应急资源状况等，筛选一批企业环境风险管控典型样板	本项目不属于石化、化工、原料药制造、印染、化纤、有色金属等行业。企业按相关要求加强风险防控	符合

由上表可知，本项目符合《黄河流域生态环境保护规划》的相关要求。

13、与《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17号）符合性分析

表 1-11 与林资发〔2019〕17号文件符合性分析

序号	文件要求	项目情况	符合性
1	严格保护生态功能重要、生态脆弱敏感区域的林地。自然遗产地、	本项目不涉及自然遗产地、国家公园、自然保护区、森	符合

	国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域以及沿海基干林带和消浪林带，为风电场项目禁止建设区域	森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域以及沿海基干林带和消浪林带	
2	风电场建设应当节约集约使用林地。风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林（竹林）地、年降雨量 400mm 以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地	本项目不占用天然乔木林（竹林）地、年降雨量 400mm 以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地	符合
3	风电场施工和检修道路，应尽可能利用现有森林防火道路、林区道路、乡村道路等道路，在其基础上扩建的风电场道路原则上不得改变现有道路性质。风电场新建配套道路应与风电场一同办理使用林地手续，风电场配套道路要严格控制道路宽度，提高标准，合理建设排水沟、过水涵洞、挡土墙等设施；严格按照设计规范施工，禁止强推强挖式放坡施工，防止废弃砂石任意放置和随意滚落，同步实施水土保持和恢复林业生产条件的措施。吊装平台、施工道路、弃渣场、集电线路等临时占用林地的，应在临时占用林地期满后一年内恢复林业生产条件，并及时恢复植被	本项目主要利用现有道路，扩建道路不改变现有道路性质。新建道路涉及林地的，与风电场一同办理使用林地手续严格按照各标准规范设计和施工。项目设计临时占用林地的，按相关规定办理临时使用林地手续，并在临时占用林地期满后一年内恢复林业生产条件及林业植被	符合
4	吊装平台、施工道路、弃渣场、集电线路等临时占用林地的，应在临时占用林地期满后一年内恢复林业生产条件，并及时恢复植被	各级林业主管部门提前介入测风选址工作，指导建设单位避让生态脆弱区和生态敏感区。项目设计临时占用林地的，按相关规定办理临时使用林地手续，并在临时占用林地期满后一年内恢复林业生产条件及林业植被	符合
5	各级林业主管部门提前介入测风选址工作，指导建设单位避让生态脆弱区和生态敏感区	项目在前期筹备工作中已与当地林业主管部门和生态环境局进行了商榷，项目选址不涉及生态脆弱区和生态敏感区。项目选址涉及集体林地的，需办理林地用地手续后方可占用	符合
<p>由上表可知，本项目符合《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17号）的相关要求。</p> <p>14、与《国家林业和草原局国家能源局关于支持风电开发建设规范使用林地草地有关工作的通知》（林资发〔2026〕6号文）相符性分析</p>			

表 1-12 与林资发〔2026〕6号文件符合性分析

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	生态保护红线、自然保护地、重要湿地、重点国有林区林地草地内不得新建、扩建风电场项目	本项目不涉及生态保护红线、自然保护地、重要湿地、重点国有林区林地草地	符合
2	风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等需要使用（含临时使用）林地草地的，应避让以下区域：国家级公益林中的乔木林地（包括未成林造林地和迹地），年降水量 400 毫米以下区域的乔木林地，基本草原，野生动物重要栖息地（迁徙通道）及其他集群活动区域	高青县年均降雨量 565.4mm。项目占地不涉及国家级公益林中的乔木林地（包括未成林造林地和迹地），年降水量 400 毫米以下区域的乔木林地，基本草原，野生动物重要栖息地（迁徙通道）及其他集群活动区域	符合
3	风电场施工和检修道路，应尽可能利用现有道路；确需新建或扩建的，可结合防火路、农村道路等，按相关行业标准建设，严防水土流失，促进林区道路综合利用	本项目尽可能利用所在区域现有道路，风电场内新建道路施工过程中采取严格的水保措施，严防水土流失，项目施工结束后及时对施工道路临时占地进行人工植被恢复	符合

由上表可知，本项目符合《国家林业和草原局国家能源局关于支持风电开发建设规范使用林地草地有关工作的通知》（林资发〔2026〕6号文）的相关要求。

15、与《基本农田保护条例》的符合性

根据《基本农田保护条例》：“第十七条禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。”根据《高青县国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目选址范围内不涉及生态保护红线和永久基本农田，符合《基本农田保护条例》的要求。

16、与《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖〔2022〕216号）的符合性

根据《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》：“严格管控各类水域岸线利用行为。河湖管理范围内的岸线整治修复、生态廊道建设、滩地生态治理、公共体育设施、渔业养殖设施、航运设施、航道整治工程、造（修、拆）船项目、文体活动等，依法按照洪水影响评价类审批或河道管理范围内特定活动审批事项办理许可手续。严禁以风雨廊桥等名义在河湖管理范围内开发建设房屋。城市建设和发展不得占用河道滩地。光伏电站、风

力发电等项目不得在河道、湖泊、水库内建设。在湖泊周边、水库库汉建设光伏、风电项目的，要科学论证，严格管控，不得布设在具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域，不得妨碍行洪通畅，不得危害水库大坝和堤防等水利设施安全，不得影响河势稳定和航运安全。各省（自治区、直辖市）可结合实际依法依规对各类水域岸线利用行为作出具体规定。’

项目风机基础选址最近距离大芦湖水库约 16.5km，距离较远，因此本项目符合《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》的要求。

二、建设内容

国家电投高青县木李镇杨坊村“千乡万村驭风行动”项目位于山东省淄博市高青县境内，地理坐标介于东经 117° 52' 21.15" ~118° 2' 24.02"，北纬 37° 6' 12.05" ~37° 12' 14.15" 之间。拟建场地地势平坦，地形起伏小，海拔在 5m~10m 之间，场址中心距离东南侧高青县约 13.8km；国道 G233 从风场范围内穿过，S5 济高高速位于风场南侧，周边县乡公路四通八达，交通较为便利。

本项目拟安装 1 台 6.6MW、2 台 6.7MW 的风力发电机组，总装机容量为 20MW，新建一座 35kV 开关站。新建场内道路 2km，改建场内道路 2km。项目地理位置见附图 1。

表 2-1 风力发电机组及开关站坐标

点位	直角坐标 X	直角坐标 Y	装机容量 (MW)
Q001	39557977.335	4122549.610	6.6
Q002	39557993.295	4121478.317	6.7
Q003	39563024.006	4121872.001	6.7
开关站	39557969.805	4121478.208	/

注：Q001~Q003 为风力发电机组坐标

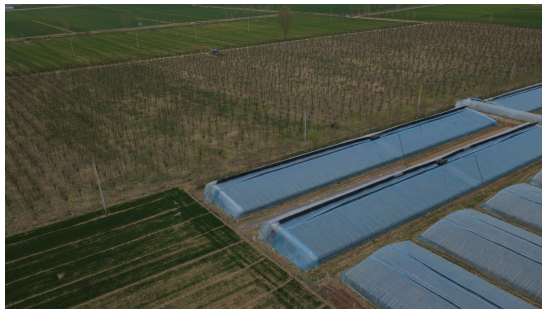
表 2-2 风力发电机组及开关站主要拐点坐标

序号	直角坐标		地理坐标	
	X	Y	东经	北纬
Q001				
J1	39557989.409	4122537.709	117.65347404°	37.23271475°
J2	39557965.427	4122537.596	117.65320380°	37.23271523°
J3	39557965.260	4122561.511	117.65320378°	37.23293071°
J4	39557989.242	4122561.623	117.65347402°	37.23293023°
Q002				
J1	39558005.370	4121466.416	117.65357058°	37.22306153°
J2	39557981.390	4121466.304	117.65330040°	37.22306201°
J3	39557981.220	4121490.219	117.65330034°	37.22327749°
J4	39558005.200	4121490.331	117.65357053°	37.22327701°
Q003				
J1	39563036.095	4121860.113	117.71028330°	37.22628232°
J2	39563012.100	4121859.975	117.71001293°	37.22628269°
J3	39563011.918	4121883.888	117.71001290°	37.22649816°
J4	39563035.913	4121884.027	117.71028327°	37.22649779°
开关站				
J1	39557981.389	4121466.304	117.65330039°	37.22306201°

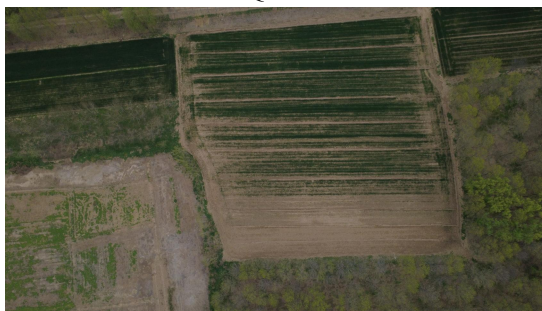
地理位置

J2	39557958.389	4121466.196	117.65304124°	37.22306247°
J3	39557958.222	4121490.111	117.65304122°	37.22327795°
J4	39557981.220	4121490.219	117.65330034°	37.22327749°

风机点位、开关站现场照片如下所示：



Q001



Q002+开关站



Q003

项目组成及规模

1、项目由来

2024年10月25日，高青华瑞能源集团有限公司作为优选方代表高青县人民政府在高青县人民政府官方网站发布高青县“千乡万村驭风行动”风电项目开发建设投资主体竞争性比选公告。

2025年3月26日，中共山东省委组织部、山东省发展改革委、山东省能源局及山东省农业农村厅联合发文《关于印发〈山东省“千乡万村驭风行动”实施方案〉的通知》（鲁发改能源〔2025〕229号），国家电投高青县木李镇杨坊村、唐坊镇银岭村、孙集村、宫王赵村、常家镇大李家村“千乡万村驭风行动”风电项目列入山东省“千乡万村驭风行动”项目清单。

2、并网情况

本项目 35kV 送出线路由供电公司负责建设，目前供电公司已完成送出线路的核准工作。

3、项目介绍

项目名称：国家电投高青县木李镇杨坊村“千乡万村驭风行动”项目

建设单位：高青华瑞电投能源发展有限公司

建设性质：新建

工程规模及等级：本项目拟安装 1 台 6.6MW、2 台 6.7MW 的风力发电机组，总装机容量为 20MW，新建一座 35kV 开关站，不涉及升压站。根据《风电场工程等级划分及设计安全标准》（NB/T10101-2018），风电场工程规模为小型；风电机组基础设计级别为甲级，基础结构安全等级为一级，风电场工程建(构)筑物结构安全等级为二级，开关站建筑物和风机基础的抗震设防类别为丙类(标准设防)。本项目运营期为 20 年。

建设内容：本项目建设 1 座 35kV 开关站，1 台 6.6MW、2 台 6.7MW 的风力发电机组，风机叶轮直径 220 米，轮毂高度 140m，每台风电机组配置 1 台 7400kVA 的箱式变电站，将发电机电压由 1.14kV 升高至 35kV 接入场内 35kV 开关站线路进线柜，风电机组和箱式变电站之间采用一机一变单元接线方案。

本次环评仅对 3 台风力发电机组、箱式变压器、集电线路、配套的道路改造及开关站产生的废气、废水、噪声、固废等环境影响情况进行评价。

表 2-3 项目工程内容一览表

类别		主要工程内容
主体工程	发电机组	安装1台单机容量6.6MW、2台单机容量6.7MW的风力发电机组，风机叶轮直径220米，轮毂高度140m，箱变3台
	开关站	新建 1 座 35kV 开关站，站内占地面积约 500m ² ，站内主要建构筑物有 35kV 预制舱、接地变兼站用变、SVG、备用变
	箱式变电站	每台风电机组配置 1 台 7400kVA 的箱式变电站
	集电线路	共设 3 台风力发电机，汇集成 1 回架空线路，均接至风电场开关站的 35kV 配电装置，线路采用以架空线为主，电缆为辅的设计方案。架空集电线路路径全长 10.67 公里，均为单回线路。全线采取铁塔型式进行架设，在箱式变压器至耐张塔及线路进入开关站段采取用电缆方式接入
辅助工程	运输道路	新建道路：新建风场道路长 2km，道路路面宽 5.0m，路基宽 6.0m，道路面层为 20cm 厚泥结碎石，局部湿润道路采取 50cm 厚碎砖换填
		改建道路：改建场内道路 2km，面层采用 500mm 厚碎砖；道路弯道处局部加宽处理，道路弯道处局部加宽处理
		扩建道路：针对现有道路宽度不满足运输要求的路段进行扩建，扩建道路长 2km，扩建宽度 3.6m，道路面层为 50cm 厚碎砖
检修道路	新建风场道路采用“永临结合”的原则，尽量采用现有硬化道路作为	

			场内施工道路。施工结束后，作为风电场运维检修道路。由于现有道路为简易硬化路面，易损坏，待施工完毕后，应对损坏的路面进行修补。修补路面宽度为 2.5m，采用 20cm 厚 C25 水泥混凝土作为面层，25cm 厚级配碎石作为基层，道路长约 2km	
		集电线路	线路采用以架空线为主，电缆为辅的设计方案。35kV 集电线路采用全线架空的方式，建设 1 回 35kV 架空线路，每回线路串接 3 台风机。架空线路在风机 Q002 处汇集改由 35kV 电缆接至站内的 35kV 开关柜。风机-箱式变压器采用单元接线方式，每台风力发电机经一台箱式变压器将机端电压由 1.14kV 升至 35kV 后经 ZC-YJLY23-26/35-3×95mm ² 型电缆接至架空输电线路	
	临时工程	吊装平台	每台风机旁设一处吊装平台，根据每个平台的地形情况设置不小于 4200m ² 的吊装面积	
		施工管理及生活区	施工临时生活区布置在开关站内，占地面积约 500m ² ，建筑面积约 200m ²	
		施工工厂、仓库	布置在开关站内，主要设辅助加工工厂、材料设备仓库、临时房屋等	
		综合加工厂	布置在开关站内，包括钢筋加工厂、木材加工厂，占地面积 1000m ²	
		综合仓库	布置在开关站内，主要设有木材库、钢筋库、综合仓库、机械停放场及设备堆场，占地面积 500m ²	
		机械停放场	机械停放场考虑 5 台机械的停放，占地面积 500m ²	
		设备堆场	设备堆场集中布置在开关站内，占地面积 1500m ²	
		堆土场	本项目开挖土方均在施工作业区域就近堆放，以便后期回填。部分区域挖方有剩余，则将挖方直接运往需要填方的区域，不在施工作业区划定范围外设置堆土场	
	环保工程	废气	施工期	施工场地：①合理安排施工作业时间，禁止大风天进行开挖及回填作业；开挖土方及时回填，施工结束后进行场地清理、平整后植被恢复；②控制施工作业带范围，减少地面扰动面积；对施工场地经常洒水抑尘 运输道路：①散装物料运输时须加盖篷布，并控制运输量，严禁超载，装高不超出车厢挡板，确保运输中不散落；②施工临时道路定时洒水抑尘；③按照施工路线行驶，不能随意碾压、增加破坏面积
			运营期	无工艺废气产生，开关站不设灶头，不产生饮食业油烟
			噪声	施工设备噪声：选用低噪声施工设备，同时加强施工机械的日常维修保养，避免高噪声设备在非正常状态下运转 车辆运输噪声：夜间不进行施工作业，途经村庄等敏感点时减速慢行；加强施工道路和车辆的维修保养
			运营期	选择低噪声设备，合理布局，采用隔声和吸声材料，定期检修等
			废水	施工期
运营期		本项目无生产废水产生，不新增人员，无新增生活污水产生		
固废		施工期	建筑垃圾主要是废弃的碎石，产生量较少，全部用于施工区域场地回填平整；施工人员生活垃圾集中收集后交由环卫部门处置；隔油池废油和沉淀池污泥委托资质单位处理；施工废料主要为废焊条、焊渣等，集中收集，与施工人员生活垃圾一同交由环卫部门定期清运	
		运营期	废润滑油、废油桶、含油抹布、废铅酸电池、暂存于危废暂存舱，委托资质单位妥善处理	
		生态	施工期	减少施工占地、缩小扰动范围、减少植被破坏，按水土保持

			设计方案,采用植物措施和工程措施相结合的方式水土保持工作,减少施工期水土流失,主体工程完成后,及时恢复植被,防止水土流失;施工期结束后立即进行场地整治,生态恢复与景观修复,恢复原有土地
		运营期	风机基础、箱变及其施工吊装场地施工结束后覆土并播撒草籽植被恢复;集电线路及检修道路作业带等临时占地施工结束后覆土并播撒草籽植被恢复;除永临结合场地以及拟修建筑物区域外,其他临时占地应进行植被恢复绿化。土地占用前,应将表土剥离并妥善保管,施工期短的作业区应进行苫盖,做好围挡土墙,防止水土流失;施工期长的区段季节上具备绿化条件的应进行绿化,季节上不具备绿化条件的区域应采用密目苫布苫盖,苫盖前应拍实。确保表土不流失,保证占地恢复时土壤肥力
	环境风险		配置消防砂箱、手提式干粉灭火器和推车式干粉灭火器

4、建设规模及主要工程参数

本项目主要技术指标见下表。

表 2-4 项目主要技术指标一览表

		名称	单位	参数或数值	
风电场场址		海拔高度	m	5m~10m	
		经度(东经)	/	117°40'56.28"	
		纬度(北纬)	/	37°13'38.97"	
		年平均风速	m/s	5.74	
		年平均风功率密度	W/m ²	195.05	
		主导风向	/	SW	
主要设备	风电场主要集电设备	风力发电机组	台数	台	3
			额定功率	kW	6700
			叶片数	片	3
			风轮直径	m	220
			扫掠面积	m ²	38013
			切入风速	m/s	3
			额定风速	m/s	10.8
			切出风速	m/s	25
			极大风速	m/s	42.5
			轮毂高度	m	140
			发电机容量	kW	6700
			发电机功率因数	/	容性 0.95~感性 0.95
			额定电压	V	1140
		7400kVA 干式箱式变电站	台	3	
/	/	出线回路及电压等级	出线回路数	回	1
			电压等级	kV	220
土建	风机基础		台数	台	3
			型式	/	桩基承台

箱变基础	台数	台	3
	型式	/	钢筋混凝土箱型基础

(1) 风力发电机组

本项目选用的风力发电机组满足《风力发电场无功配置及电压控制技术规定》(NB/T31099-2016)和《风力发电机组故障电压穿越能力测试规程》(GB/T36995-2018)的要求,技术参数详见下表。

表 2-5 风力发电机组技术参数一览表

类型	双馈异步发电机
额定功率	6.7MW
额定电压	1140V
额定频率	50Hz
功率因数	容性 0.95~感性 0.95
绝缘等级	H 级
防护等级	IP54

(2) 机组变电站

本项目风电机组变电单元的型式宜采用预装箱式变电站,均为干式变压器,35kV 箱式变技术参数详见下表。

表 2-6 35kV 箱式变电站技术参数一览表

(1) 型式	预装箱式变电站
(2) 额定电压	37kV
①高压	40.5kV
②低压	1.14kV
(3) 额定频率	50Hz
(4) 额定绝缘水平	
①工频 1min	85kV
②冲击耐压	200kV
(5) 三相双圈干式变压器	
①型号	SC-7400/37
②额定容量	7400kVA
③接线组别	Dyn11
④额定电压比	37±2×2.5%/1.14kV
⑤调压方式	无载调压
⑥阻抗电压	8%

(3) 35kV 配电装置

35kV 配电装置选用户内金属铠装封闭开关柜设备,35kV 开关柜按额定开断电流 31.5kA、额定热稳定电流 31.5kA/3s、动稳定电流 80kA(峰值)选型,其主要元件技术参数详见下表。

表 2-7 35kV 配电装置技术参数一览表

(1) 断路器	
①型式	真空断路器/SF6 断路器
②型号	
③额定电压	40.5kV
④额定电流	630A
⑤额定频率	50Hz
⑥额定短路开断电流	31.5kA
⑦额定短路关合电流 (峰值)	80kA
⑧额定短时耐受电流/时间	31.5/3s
⑨额定峰值耐受电流	80kA
⑩操作机构型式	弹簧
(2) 电流互感器 (装于柜内)	
①型号	LZZBJ9-35
②额定电压	35kV
③额定电流比	见主接线
④额定短时耐受电流和持续时间	31.5/3s
⑤动稳定电流	80kA
⑥级次组合	见主接线
(3) 避雷器	
①型号	HY5WZ-51/134
②持续运行电压 (有效值)	51kV
③1mA 直流参考电压不小于	75kV
④操作冲击电流残压不大于 (峰值)	125kV
⑤冲击波通流容量不大于	65kA
⑥2ms 方波通流容量	400A

(4) 35kV 中性点接地

35kV 中性点接地方式: 35kV 系统采用接地变压器带小电阻的接地方式, 即通过曲折绕组变压器 (Zn 接线) 人为的制造出 35kV 侧中性点, 并在中性点和大地之间接入有一定阻值的电阻。该电阻与系统对地电容构成并联回路, 由于电阻是耗能元件, 也是电容电荷释放元件和谐振的阻压元件, 可有效防止谐振过电压和弧光过电压。35kV 系统发生单相接地时, 可使保护动作, 切除故障线路。

根据相关规范及电网公司要求, 风电场汇集线路系统单相故障应快速切除, 应采用经电阻或消弧线圈接地方式, 不应采用不接地或经消弧柜接地方式。为了防止 35kV 系统单相接地时出现弧光过电压, 造成电气设备绝缘损坏。本工程采用接地变压器带小电阻接地的方式的来限制弧光过电压。当发生单相接地故障时, 保护动作切除故障线路。根据 DL/T5222《导体和电器选择设计技术规定》, 并考虑保护整定

的需要，采用 250kVA/37kV 的接地变压器以及 100A-10s-222.2Ω的接地电阻器。

（5）无功补偿

本工程 35kV 侧各装设一组快速无功补偿装置 SVG，响应时间小于 30ms，补偿容量暂按主变容量的 20%~30%选择，补偿装置型式、容量及调节范围根据接入系统报告及其审查意见以及电能质量报告最终确定。

无功补偿装置选用 SVG 装置，可实现配电站无功的连续快速平滑无断点可调；实现系统的无功动态平衡，而且能滤出谐波电流，抑制电压波动，当系统发生电压跌落时，快速调整无功输出，促使电压恢复。

SVG 具备高低电压穿越功能。当电网电压异常跌落时，SVG 可以迅速发出无功电流，减弱 SVG 补偿点电网电压的跌落速率和幅度，避免电网故障进一步扩大。同时在电网电压恢复期间，帮助电网电压快速恢复至正常水平电网电压。SVG 检测到电网高电压发生时，SVG 应迅速向电网提供感性无功电流，减弱 SVG 补偿点电网电压上升速率和幅度，避免电网出线高电压期间大量功率设备频繁脱网和并网现象。同时在电网电压恢复期间，帮助电网电压快速恢复至正常水平电网电压。

（6）集电线路

风机-箱式变压器采用单元接线方式，每台风力发电机经一台干式箱式变压器将机端电压由 1.14kV 升至 35kV 后经 ZC-YJLY23-26/35-3×95mm² 型电缆接至架空输电线路。本期 3 台风力发电机，汇集成 1 回线路，接至风电场开关站的 35kV 配电装置，线路采用以架空线为主，电缆为辅的设计方案。

架空集电线路路径全长 10.67 公里，均为单回线路。全线采取铁塔型式进行架设，在箱式变压器至耐张塔及线路进入变电站段采取用电缆方式接入。

本工程推荐导线主干线路选用 JL/G1A-150/25 型钢芯铝绞线。项目共 3 台风机，35kV 集电线路汇集电能后引入风机 Q002 箱变，然后通过 35kV 高压电缆引入开关站 35kV 开关柜。

（7）交通运输

①场外交通

国道 G233 从站址范围内穿过，S5 济高高速位于风场南侧，周边县乡公路发达。根据风机分布情况选择以上道路作为风机运输的主通道，再通过新建风场道路或现有乡村道路作为主要进场通道，最终到达各风机位。

②场内交通

本风电场位于冲洪积平原，地势平坦，地形起伏小，风场内施工及检修道路尽

可能利用现有的自然道路，并根据需要对部分道路进行改造。

场内主干道路可由 G233 国道引接，利用现有乡村道路组成主干路网，再通过新建风场道路顺接至个风机，形成“环形+鱼骨刺”的路网结构。

新建道路：新建风场道路长 2km，道路路面宽 5.0m，路基宽 6.0m，道路面层为 20cm 厚泥结碎石，局部湿润道路采取 50cm 厚碎砖换填；施工完成后保留路基宽 4.5m、修复路面宽 3.5m 作为永久检修道路，四级公路设计。根据场地情况，检修道路不设路肩、排水沟，道路排水采用自然散排渗流方式。

扩建道路：针对现有道路宽度不满足运输要求的路段进行扩建，扩建道路长 2km，扩建宽度 3.6m，道路面层为 50cm 厚碎砖。

修复道路：新建风场道路采用“永临结合”的原则，尽量采用现有硬化道路作为场内施工道路。施工结束后，作为风电场运维检修道路。由于现有道路为简易硬化路面，易损坏，待施工完毕后，应对损坏的路面进行修补。修补路面宽度为 2.5m，采用 20cm 厚 C25 水泥混凝土作为面层，25cm 厚级配碎石作为基层，道路长约 2km。

根据需要在局部地段设路面加宽，道路转弯半径 $\geq 65\text{m}$ ，风场施工道路最大纵向坡度一般不超过 9%，受地形条件或其他特殊情况限制时，适当进行局部路面处理并采用临时辅助措施的情况下，运输道路支线最大纵坡不超过 12%。

5、劳动定员与工作制度

本项目不新增人员，依托国家电投集团高青 100MW/200MWh 储能示范项目（2024 年 4 月 7 日通过淄博市生态环境局高青分局审批，审批文号：高环审[2024]9 号）现有人员，主要负责风机的巡视和日常维等。本项目巡视周期每月 1 次，巡视人员 2 名，现有人员 6 名，满足本项目需求。设备检修聘用专业队伍，不设专门检修人员；项目年运行 365 天。

6、给排水

（1）给排水

施工用水包括生产、消防用水和生活用水。现场施工生产、生活用水从周边村庄取水。施工用水考虑永临结合，从附近村庄引接自来水，引接距离 1.00km，在施工现场附近设置 50m³ 的蓄水池。站区水源管道铺设正式管和消防栓，通过管道泵加压以满足用于消防时的水头。须配备至少 2 辆水车往风场内运水供砼搅拌及砼养护用水。

项目运营期风电机组及开关站设备运行过程中不用水，不新增人员，无新增生活污水。

(2) 供电

风电场施工用电主要包括施工工厂、临时生活区用电及基础施工用电。鉴于项目场址距城镇及村庄较近，施工用电可就近引接，10kV 线路长度约 0.5km。同时为适应风电机组布置比较分散的特点，拟由施工单位配备 2 台 30kW 移动式柴油发电机。

(3) 通风、采暖、制冷

采用机械通风、自然通风方式；采用空调取暖、电暖器采暖。

7、项目占地及土石方量

本项目总用地面积 27276m²，其中永久占地包括开关站用地和风机基础用地，总用地面积为 2271m²。临时占地中，长期租地为集电线路杆塔用地，总用地面积为 450m²；短期租地为新建、改建风场道路用地(施工期)和风机吊装平台，总用地面积为 24555m²。开关站及风机基础均正在办理土地手续。

(1) 工程占地情况

表 2-8 工程占地类型一览表

序号	类型		面积 (m ²)	土地现状类型							
				水浇地	乔木林地	其他林地	果园	沟渠	农村道路	建设用地	永久基本农田
1	永久占地	开关站用地	550	550	/	/	/	/	/	/	/
2		风机基础用地	1721	574	574	/	573	/	/	/	/
3	临时占地	集电线路杆塔用地	450	450	/	/	/	/	/	/	425
4		新建、改建风场道路用地(施工期)	14226	6310	205	/	461	1150	2053	3336	5312
5		风机吊装平台	10329	6673	2966	/	558	132	/	/	3728

表 2-9 项目临时占地占用永久基本农田情况一览表

序号	临时占地类型	占用面积 (m ²)
1	集电线路杆塔用地	永久基本农田 425
2	新建、改建风场道路用地(施工期)	永久基本农田 5312
3	风机吊装平台	永久基本农田 3728

(2) 土石方平衡

本工程的场地平整主要包括风机基础、风机组装机平台、新建改建场内道路、集电线路、开关站及开关站土建区域，其中总挖方为 4.87 万方，总填方为 5.7 万方，需外购土 0.83 万方。

表 2-10 风电场土石方平衡表

序号	项目	开挖 (万 m ³)	回填 (万 m ³)
1	风机基础	0.73	0.50
2	风机组装平台	0	0.42
3	新建、改建场内道路	0.5	1.4
4	集电线路	3.54	3.28
5	开关站、进站道路	0	0.05
6	开关站土建区域	0.10	0.05
7	合计	4.87	5.70

1、风电机组布置

国家电投高青县木李镇杨坊村“千乡万村驭风行动”项目位于山东省淄博市高青县境内。地理坐标介于东经 117°52'21.15"~118°2'24.02"，北纬 37°6'12.05"~37°12'14.15"之间。

本工程新建一座 35kV 开关站，安装 1 台单机容量 6.6MW、2 台单机容量 6.7MW 的风力发电机组，每台风机内设 1 台干式箱式变压器，发电机出口电压为 1.14kV，风机叶轮直径 220 米，轮毂高度 140m。

拟建场地地势平坦，地形起伏小，海拔在 5m~10m 之间，场址中心距离东南侧高青县约 13.8km；国道 G233 从风场范围内穿过，S5 济高高速位于风场南侧，周边县乡公路四通八达，交通较为便利，各风电机位之间需按相关标准修建道路可以满足设备运输及施工期大型车辆的通行。

新建场内道路 2km，改建场内道路 2km，其中新建道路面层采用 200mm 厚泥结碎石，局部低洼农田段采取碎砖换填，改建道路面层采用 500mm 厚碎砖；道路弯道处局部加宽处理，路面宽 5.0m，路基宽 6.0m，施工完成后保留路基宽 4.5m、路面宽 3.5m 作为永久检修道路，根据场地情况，检修道路不设路肩、排水沟，道路排水采用自然散排渗流方式。

修复道路：新建风场道路采用“永临结合”的原则，尽量采用现有硬化道路作为场内施工道路。施工结束后，作为风电场运维检修道路。由于现有道路为简易硬化路面，易损坏，待施工完毕后，应对损坏的路面进行修补。修补路面宽度为 2.5m，采用 20cm 厚 C25 水泥混凝土作为面层，25cm 厚级配碎石作为基层，道路长约 2km。

总平面及现场布置



图 2-1 场内改扩建道路现场照片

2、开关站总平面布置

本站址位于 Q002 机位西侧，与 Q002 机位共用一个吊装平台，站区采用铁艺围栏，站区围栏宽约 24m，长约 30m，呈矩形布置，站内占地面积约为 550m²；开关站内主要构筑物有 35kV 预制舱、接地变兼站用变、SVG、备用变。

3、施工总布置方案

根据风电场风机的分布情况，初步考虑按集中与分散相结合的原则，把施工工厂和仓库等设施 and 建筑布置在开关站附近，厂区内主要布置辅助加工工厂、材料设备仓库、临时房屋等。本风电场初步估算临时设施建筑面积约 2000m²，施工区总占地面积 4000m²。

表 2-11 施工临时设施建筑、占地面积一览表

序号	项目名称	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)
1	设备堆场	/	1500
2	综合加工厂	1000	1000
3	综合仓库	800	500
4	机械停放场	/	500
5	临时生活办公区	200	500
6	合计	2000	4000

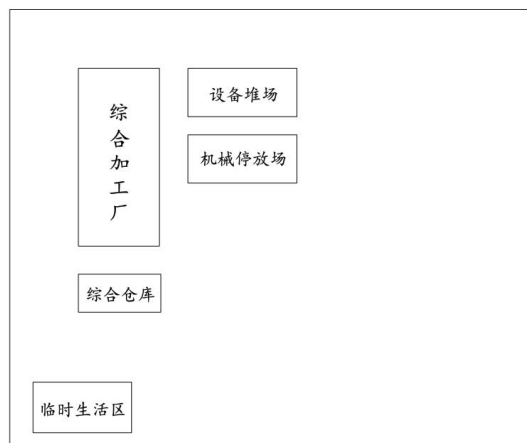


图 2-2 临时施工场地布置示意图

1、施工工艺

风电场工程施工主要包括风场道路和安装平台施工、风力发电机组基础施工，风力发电机组安装，开关站土建工程施工和电气安装，集电线路工程等。

(1) 风场道路和安装平台施工

①风场道路施工

为保证路基稳定，减少路基沉降，保证路基压实度达到设计强度，路基在填筑前应进行处理，包括排水、清表、清除树根、杂草、垃圾以及清淤、填前压实等，路基清表厚度 20cm，清表范围可根据现场情况而定。路基回填应分层填筑，每层松铺厚度不大于 30cm。

②安装平台施工

风电机组安装平台施工主要为土方填筑及碾压，填筑区土料要碾压密实。采用 20t 自卸汽车从风机附近土料场运送土料至填筑区，160kW 推土机推平后，16t 振动碾碾压，边角部位用 1.0t 手扶式振动碾碾压，斜坡采用 10t 牵引式斜坡振动碾碾压。碾压的施工参数，由现场根据碾压试验后填土料的密实度确定。安装平台施工与道路施工相同。

(2) 风力发电机组基础施工

风机基础施工主要工艺流程如下：灌注桩施工→基础开挖（包括降水措施）→桩头处理（包括桩头钢筋焊接等）→垫层施工→浇筑仓面准备（立模、绑钢筋、埋管等）→质检及仓面验收→混凝土配料→混凝土搅拌→搅拌车运输→混凝土入仓→平仓振捣→养护→拆模→质量检查→修补缺陷→土方回填。

①桩基施工

a.桩基试验

本工程风机基础桩基应在施工前进行承载力试验，试验包括竖向抗压、竖向抗拉和水平承载力试验。试验桩数量为总桩数的 1%，且不小于 3 根。

b.桩基施工

在已平整好的场地上准确放样出桩位中心点，然后在测定桩位上吊放钢护筒；采用钻机造孔，按设计要求成孔，泥浆护壁并随时检查浆液比重是否符合设计或技术规范的规定；成孔后吊装钢筋笼，而后进行混凝土浆液灌注；灌注混凝土达到设计强度后，方可拆除护筒。灌注桩施工时需要泥浆护壁，泥浆池设置在风机基础旁边，泥浆池体积约 1000~1500m³，施工完成后泥浆需要运出。

②基础开挖

基础开挖过程中，首先采用小型挖掘机，配合推土机进行表层土的清理，人工修整基坑边坡；底层土方开挖采用挖掘机配合装载机开挖，沿坑槽周边堆放，部分土方装自卸汽车运输用于整理场地，人工修整开挖边坡。开挖完工后，应清理干净，进行基槽验收，根据不同地质情况分别采取措施进行处理。

③基坑降水

场址区域地下水常年最高水位埋深大于 20m，可不考虑基坑降水措施。

④钢筋绑扎

风电机组基础主要受力钢筋均为 HRB400E 钢筋，直径大部分为 16mm~28mm 之间。为保证基础在动荷载下的承载力，基础主梁上部纵向主筋需采用一根钢筋加工而成，不能焊接也不能绑扎连接；对 $22 \geq \text{直径} \geq 16$ 的钢筋，宜采用闪光对接头焊；对于直径 ≥ 25 的钢筋，宜采用直螺纹机械连接；环形等钢筋需要现场封闭连接时，一律采用绑扎搭接，搭接长度为 $35d$ ，不得在现场搭接焊；同一截面内接头面积应小于钢筋总面积的 25%，连接区段的长度为 $45d$ （ d 为纵向受力钢筋的较大直径者）。当直螺纹机械连接钢筋接头的性能指标能够达到规范要求的情况时，不同直径的钢筋可优先采用直螺纹机械连接。

钢筋焊接需要按规范进行抗拉试验，并且每层进行焊接接头外观检查验收，若发现焊接质量不合格，则需要在焊接处绑扎接头钢筋，长度为 $35d+35d$ ，其中 d 为钢筋的直径，现场不得采用焊接接头。

⑤混凝土浇筑

为保证基础的整体性，要求整个基础一次浇筑完成，不留施工缝。基础混凝土采用分层浇筑，每层厚度 30cm 左右，为避免出现冷缝，上下两层混凝土浇筑时间间隔不大于下层混凝土初凝时间以前 1 小时，单个基础混凝土浇筑时间不超过 10 个小时，混凝土最大浇筑强度将达到 $60\text{m}^3/\text{h}$ 。

为满足混凝土浇筑强度、保证浇筑质量，基础混凝土拟采用混凝土泵车入仓。本工程混凝土入仓以水平运输为主，垂直运输不高，因此采用 25m 混凝土泵车。25m 混凝土泵车自重 19t，理论泵送量为 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，可满足本工程的混凝土浇筑强度。为保证混凝土的浇筑质量，混凝土在冬季浇筑时需做好防冻保温措施。开挖后的基坑底部应采取铺设草包，混凝土浇筑时采用麻袋覆盖加温或用蒸汽加热等方法加热和保温，另外必要时可在混凝土中添加早强剂和防冻剂。

⑥混凝土养护

混凝土拆模后，其表面不得留有非设计需要的螺栓、拉杆、铁钉等铁件，对于

施工需要而外露的铁件（包括模板支架、模板拉筋等）均需将外露部分割除，然后在外面回填环氧砂浆。

混凝土浇筑完毕后，应及时加以覆盖保温保湿（一层塑料薄膜在下，两层工业毯在上，每层工业毯厚度 10mm，工业毯总厚度 20mm），5 天后去除塑料薄膜，再重新盖上两层工业毯，避免太阳暴晒。混凝土养护时间应大于 14 天，混凝土龄期 28 天后才允许安装上部塔架。

（3）风力发电机组安装

①准备工作

现场吊装前的准备工作是保证吊装质量、安全、进度的重要环节，必须十分重视。准备工作通常包括以下几点：

a.全面熟悉风力发电机组各吊装部件的有关资料。如机组的总图、各吊装部件的数量、重量、体积、需吊装的高度、各部件的拼接方式等。

b.由制造厂运输到安装现场的各安装部件和零件在吊装前需进行检查。检查的内容有：各安装部件和零件的规格和数量是否齐全，若缺少应立即补齐；是否发生运输变形或损坏；若损坏应修复、若变形则应按设计要求予以矫正；将所有安装部件和零件表面的泥土和油污清除干净。

c.基础及基础段的检查：

基础不论是现浇还是预制，在吊装前，除了查阅基础验收记录外，对其结构、坐标、水平面等应进行详细的检查，是否符合设计要求。并将基础段内的残留物清除干净，不得有任何杂物。

②吊装安装措施

a.吊装施工时间要尽量安排在风速不大的季节进行。吊装塔身下段、中段时风速不得大于 12m/s。吊装塔身上段、机舱时风速不得大于 8m/s。吊装轮毂和叶片时风速不得大于 6m/s。

b.有大雾、能见度低于 100m 时不得进行吊装。

c.塔身上段与机舱要连续安装，当天完成，避免夜间停工期间刮起大风造成设备损坏。

d.施工人员必须具有相关施工的操作证书并严格遵守电力工程施工安全规程要求。

③塔筒安装

本工程塔筒采用分段吊装，安装完塔筒后再吊装发电机机舱，然后再吊装叶轮

组件。塔筒每两部分之间用法兰盘连接。塔筒分段运输至现场后，在现场将塔筒内的配件安装后，方可进行塔筒吊装。在现场保存时应注意放置于硬木上，并防止其滚动，存放场地应尽可能平整无斜坡。必须在现场检查塔筒及其配件在运输中是否损坏，任何外表的损伤都应立即修补。在塔筒安装前还应清除基础环双法兰上的尘土及浇筑混凝土的剩余物，尤其是法兰及各连接部位，不允许有任何锈蚀存在。

基础混凝土终凝后，在塔筒安装前检查基座，采用水准仪校正基座的平整度，确保在整个安装过程中的施工安全及施工质量。设备吊装高度处，吊装塔筒时最高风速小于 10m/s，吊装叶片时最高风速小于 6m/s。

用大型运输车辆将五节塔筒由制造厂运输到安装现场，摆放在吊车的旋转起吊半径范围内。塔筒的两端用方木垫起，并将塔筒的两侧固定好，防止塔筒发生滚动。每节塔筒采用双机抬吊，五节塔筒分别由下至上逐节安装，调整好位置后，再将螺栓紧固。施工可采用 1600t 汽车吊为主吊，300t 汽车吊作为辅助。

（4）机组吊装

风电机组吊装应在厂家专门技术人员的指导下进行，安装过程如下：

①施工准备

由于风电机组安装工作由大、小两台吊车联合作业，为了保证吊车吊臂在起吊过程中不碰到塔筒，应保证起重机吊装时有足够的吊装工作空间，在进场公路旁应有存放零配件或小型吊车的足够场地。

②机舱的安装

吊装机舱前，要将主吊车停在旋转起吊允许半径范围内，按照厂家技术文件要求，将机舱的三个吊点专用工具与吊车的吊钩固定好。并将人拉风绳在机舱两侧固定好后，保持机舱底部的偏航轴承下面处于水平位置。先将机舱吊离地面 10~20cm，检查吊车的稳定性、制动器的可靠性和绑扎点的牢固性。待上述工作完成并检查无误后，方可起吊。

提升过程中，应保持机舱水平，如果产生较大的倾斜，应将机舱重新放下，矫正后再起吊。

安装机舱时，需 2 名装配人员站在塔筒平台上，机舱由吊车提升，并由人工牵引风绳，应绝对禁止机舱与吊车及塔筒发生碰撞。机舱与塔筒顶法兰在空中进行对接，机舱慢慢落下时，可用螺栓与垫圈先将后面固定，然后将所有螺栓拧上。完成以上步骤后，继续缓慢落下机舱，但应使吊钩保持一定拉力。

机舱完全坐在塔筒法兰盘上，以保证制动垫圈位于塔筒法兰盘的中心。当所有

螺栓紧固力矩达到要求后，方可将吊车和提升装置移走。

③叶片安装

风轮组装需要在吊装机舱前完成。在地面上将三个叶片与轮毂连接好，并调好叶片安装角。叶片和轮毂安装前，应注意：在运输时，为了防止叶片与地面的接触，应使用运输支架将其固定。每个叶片的排列之间必须保证相隔足够的距离，特别是叶尖与车板面之间至少距离 40cm。风速是影响风电机组安装的主要因素，设备吊装高度处，吊装塔筒时最高风速小于 10m/s，吊装叶片时最高风速小于 6m/s。

必须对叶片和轮毂进行全面的检查，以查明其在运输过程中有否损坏。禁止不经全面检查就直接安装叶片。在叶片和轮毂安装前，还应对叶片法兰和轮毂法兰进行清洗。按照技术文件要求，在每支叶片的中部用可调整支架将叶片支撑起来，然后进行调整和组装。

安装时采用 3 台吊车（1 台主吊为 1600t 汽车式起重机，2 台辅吊为 300t 汽车式起重机）“抬吊”，并由主吊车吊住上扬的两个叶片的叶根，完成空中 90° 翻身调向，撤开副吊后与已安装好在塔筒顶上的机舱风轮轴对接。吊装叶片和轮毂时，为了避免叶片在提升过程中摆动，采用圆环绳索分别套住三片叶片，3~6 名装配人员在地面上拉住。叶片在提升过程中，禁止叶片与吊车、塔筒、机舱发生碰撞，应确保绳索不相互缠绕。安装结束后可将叶片的安装附件移走，并清理安装现场。



底塔安装



机舱安装



叶片吊装



叶片安装

图 2-3 风力发电机组安装示意图

(5) 开关站土建施工与电气安装

①开关站土建施工

本风电场设1座35kV开关站。主要布置有35kV预制舱、接地变兼站用变、SVG、备用变。建筑施工采用常规方法进行。施工的工序为：基础工程→结构工程→屋面以及厕所的防水工程→装修工程。在施工过程中，严格按照技术要求进行。

②开关站电气安装

a.电缆线路安装

电缆管的加工敷设、电缆桥架及电缆架的安装、电缆敷设及电缆终端头的制作等均应符合《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》（GB50168-2006）的有关规定和施工图纸要求。

②35kV 开关柜安装技术要求

35kV 开关柜安装需满足《电气装置安装工程质量检验及评定规程》（DL/T5161-2018）的要求。

③其他电气设备安装技术要求

其他电气设备安装需满足《电气装置安装工程质量检验及评定规程》（DL/T5161-2018）、《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》（GB50147-2010）、《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》（GB50149-2010）等规范的要求。

（6）箱式变电站安装

①安装前的准备

箱变开箱验收，检查产品是否有损伤、变形和断裂。按装箱清单检查附件和专用工具是否齐全，在确认无误后，方可按厂家技术要求进行安装。

②箱式变电站安装

箱式变采用汽车吊吊装就位。施工吊装要考虑到安全距离及安全风速。吊装就位后要即时调整加固，确保施工安全及安装质量。在安装完毕后，按国家有关试验规程进行交接试验。

③输电架空线路安装

从每一个发电机组到变电站的输电线路均为输电架空线路，塔架及电杆土建施工结束后，即可分区安装线缆。所有动力电缆、控制电缆和光缆安装，应按设计要求和相关规范施工。分段施工，分段验收。每段线路要求在本段箱变安装前完成，确保机组的试运行。

（7）场内集电线路的施工

①直埋电缆施工

本工程直埋电缆基本沿道路埋设，沟槽（以宽 1m×深 1m 计）开挖后敷设电缆，然后采取措施（铺砂、铺盖板等），最后回填压实即可，施工简便，土建工程量较小。

②杆塔及基础施工

根据国家能源局关于印发《防止电力生产事故的二十五项重点要求》的通知中第 15.1.7 条，新建 35kV 及以上线路不应选用混凝土杆。另外考虑民事问题的敏感性因素，尽量少占用耕地，本工程选用全铁塔方案，根据当地地形以及风机之间的距离，集电线路铁塔尽量沿路，田埂架设。

根据本工程气象条件、导线型号等条件，本工程拟采用和 06B2 模块，角钢塔选型见下表。

表 2-12 角钢塔选型一览表

塔型	呼高范围(m)	水平档距(m)	垂直档距(m)	备注
06B2-Z1	12~30	270	350	/
06B2-Z2	12~30	350	500	/
06B2-Z3	12~30	500	750	/
06B2-ZK	33-42	400	600	/
06B2-J1	9~24	300	450	0°~20°转角
06B2-J2	9~24	300	450	20°~40°转角
06B2-J3	9~24	300	450	40°~60°转角
06B2-J4	9~24	300	450	60°~90°转角
06B6-T	9~24	300	450	T 接塔

基础土方开挖边坡按 1: 1.1~1: 1.5 控制，采用推土机或反铲剥离集料，一次开挖到位，尽量避免扰动基底土方，基坑底部留 30cm 保护层，采用人工开挖。开挖的土方运往施工临时堆土区堆放，用于土方回填。混凝土采用商品混凝土。混凝土搅拌运输车运送至施工现场浇筑。角钢塔由专业厂家生产加工，现场组装。

(8) 主要施工机械

本项目主要施工机械详见下表。

表 2-13 主要施工机械设备一览表

序号	设备名称	型号	单位	数量	备注
1	1600t 汽车吊	1600t	辆	2	/
2	300t 全液压汽车吊	300t	辆	2	/
3	60t 全液压汽车吊	60t	辆	1	/
4	大型平板运输车	200t-90t	辆	4	/
5	自卸汽车	10t	辆	20	/

6	加长货车	8t	辆	2	/
7	砼罐车	/	辆	4	/
8	砼泵车	/	辆	3	/
9	运水罐车	/	辆	3	/
10	小型工具车	/	辆	3	/
11	反铲式挖掘机	WY80	台	4	0.8m ³ /斗
12	履带式推土机	132kW	台	4	/
13	轮胎式挖掘装载机	WY-60	台	4	/
14	手扶振动压实机	1吨	台	4	/
15	柴油发电机	30kW	台	3	/
16	车载变压器	10kV-380V	台	3	据现场情况定
17	移动电缆及支座	380V	台	3	/
18	锥形反转砼搅拌机	50m ³ /h	台	3	/
19	插入式振捣棒	ZN70	条	8	备用4条
20	平板砼振捣棒	ZF22	台	3	/
21	钢筋拉直机	JJM-3	台	3	/
22	钢筋切断机	GQ-40	台	3	/
23	钢筋弯曲机	GJB7-40	台	3	/
24	钢筋弯钩机	GJG12/14	台	3	/
25	蛙式打夯机	H201D	台	3	备用1台
26	无齿砂轮锯	/	台	4	/
27	电平刨	/	台	4	/
28	套丝机	/	台	4	水管及预埋螺栓
29	潜水泵	/	台	4	备用1台
30	空气压缩机	/	台	3	/
31	消防水泵	/	台	4	/
32	电焊机	/	台	6	备用1台

2、复耕方案

施工现场临时占地应尽量选择植被较少的非耕地，减少对环境的破坏和影响；施工前对开挖范围和植被预先进行移植、保护；基坑开挖时将植被土壤妥善保管，并尽量少的破坏原有土壤；施工临时占地，将原有表层熟土（约15~30cm）收集起来统一堆置，并播撒草籽防止土壤养分流失。

施工结束时应根据原有土地类型及利用现状，及时退耕还田、还草和植树植草，恢复植被。待施工完毕将保存的熟土恢复和整理，并及时进行土地整治，利用施工时剥离暂存的表层熟土回填，达到“四复垦”，即主体工程施工后的复垦，施工临时道路、吊装平台及转运平台土地的复垦和施工场地土地的复垦。

大件设备运输完毕后对新建道路恢复原貌并进行复耕；待吊装完毕后，对吊装

平台、转运平台进行恢复，及挖除填筑的筑路材料；建设所造成植被破坏的恢复率达 100%。

3、工期安排

本工程计划 2026 年 4 月底开工，2026 年 10 月底机组全部投产发电，工程完工，建设总工期 6 个月。

表 2-14 风电场工程施工总进度计划表

开始时间	项目
第 1 个月	施工准备工作开始
第 2 个月中	场内施工道路开工
第 2 个月中	开关站内土建施工
第 3 个月初	第一批风机基础开工
第 4 个月初	风电机组安装开始
第 5 个月初	开关站设备安装和调试开始
第 6 个月底	全部机组投产并网发电

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1、山东省主体功能区划</p> <p>根据《山东省主体功能区划》，全省划分为优化开发区、重点开发区、限制开发区和禁止开发区，本项目位于山东省淄博市高青县，属于限制开发区中的农产品主产区。根据区划，项目所在地为国家级农产品主产区中的鲁北农产品主产区。</p> <p>国家级农产品主产区主要包括鲁北农产品主产区、鲁西南农产品主产区和东部沿海农产品主产区，是保障农产品供给安全的重要区域、农民安居乐业的美好家园、现代农业建设的示范区和全省重要的安全农产品生产基地，应着力保护耕地，稳定粮食产量，增强农业综合生产能力，发展现代农业，增加农民收入，保障农产品供给，确保国家和全省粮食安全和食物安全。</p> <p>根据区划，国家级农产品主产区的发展方向和开发原则中要求，以县城为重点推进城镇建设和非农产业发展，拓展农村就业和增收空间。加强县城、乡镇和农村居民点公共服务设施建设，完善公共服务和居住功能。农村居民点的建设要统筹考虑人口迁移等因素，适度集中、集约布局。</p> <p>2、山东省生态功能区划</p> <p>《山东省生态建设规划纲要》（鲁政发〔2003〕119号）中，按照区域生态特点及主导生态功能将全省划分为5个生态功能区，分别为鲁东丘陵生态区、鲁中南山地丘陵生态区、鲁西南平原湖泊生态区、鲁北平原和黄河三角洲生态区、近海海域与岛屿生态区。</p> <p>项目所在的区域属于鲁北平原和黄河三角洲生态区，鲁中南山地丘陵生态区包括济南、淄博、东营、潍坊、德州、聊城、滨州的全部或部分区域。降水少，蒸发强，是全省大陆性最强的地区，土壤为潮土和盐化潮土，自然植被以盐生灌丛和草甸为主。土地资源丰富，是全省重要的粮棉基地，是保持山东省耕地总量动态平衡和增加农业用地面积的重要后备资源区。</p> <p>本区的主导生态功能是维持黄河三角洲天然湿地，防治土壤盐渍化、沙化和干旱。</p> <p>主要的生态问题一是气候干旱和水资源短缺；二是土壤盐渍化与沙化严重；三是超采深层地下水造成漏斗区不断扩大，引起部分区域的地面沉降；四是水污染严重。</p>
--------	--

保护与发展的主要方向和任务是建设好黄河三角洲、莱州湾等湿地自然保护区；利用生物、土壤、工程等措施治理和改造盐渍土和沙化土壤；建设鲁西北防风固沙生态功能保护区；加大农田林网和农林间作建设，营造生态防护林、名优经济林和工业原料林；发展节水农业，发挥粮、棉优势；重点发展黄河三角洲地区的石油天然气开采、石油化工等主导产业，综合发展其他产业，加快基础设施建设；加快滩涂与荒地开发，建设以粮、棉、牧、渔为特色的综合农业基地和以速生林为主的林纸一体化基地；在保护的前提下，依托黄河三角洲自然保护区，发展独具特色的湿地生态旅游。

3、生态环境现状调查

根据现场调查及收集资料，本项目不涉及生态敏感区，调查区域不存在生态问题，根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）及结合该项目特点，需要调查土地利用类型、植被及野生动植物现状、水生生态现状等。

（1）土地利用现状

本项目为风电场项目，对生态影响主要为施工期影响，项目各施工区域相对较小且比较分散，评价范围主要为开关站、各风力发电机组吊装平台、转运平台及临时道路等的永久占地和临时占地范围。根据土地利用现状调查，评价区范围内的土地主要为旱地、林地、草地等。

（2）植被类型现状

评价区植被隶属于暖温带落叶阔叶林区域，但由于历史因素和人类活动的影响，境内原始天然植被已不复存在，现存植被均为次生植被，且以人工植被为主；由于本地土地利用程度很高，同时评价区又属于平原地区，因此农田栽培植被及人工林成为本区最主要的植被类型。农田栽培植被主要包括粮食作物，其种类主要有小麦、玉米等。人工种植的森林植被包括多种乔木和灌木，主要分布在路旁、地头、道路两侧、村庄四周和房前屋后，主要树种有欧美杨、旱柳、刺槐、臭椿、泡桐、紫穗槐等；少数地段成片栽植了苹果、桃等果树。

天然次生植被主要为野生杂草群落，多见于田边、田间隙地、路边、地埂和荒地上以及灌木林下，主要植物种类有车前、苦苣菜、蒲公英、狗尾草、茅草、芦苇、蒲草、菵草、苍耳、铁苋菜、苘麻、狗牙根、灰绿藜、绿穗苋、茵陈蒿等草本植物。

（3）动物现状

经查阅资料和咨询有关专业人士，本项目所在区域分布的主要动物物种有：

兽类野生动物：野兔、刺猬、黄鼠狼等。

爬行类野生动物：壁虎、蜥蜴、蛇等。

鸟类野生动物：麻雀、喜鹊、燕子、布谷鸟等。

昆虫类：蜜蜂、蝴蝶、蜻蜓、螳螂、蝈蝈、蝉、蟋蟀、蚂蚱等。

(4) 水生生态现状

评价区水生生物主要为浮游生物、底栖动物、鱼类等。河内浮游植物整体上以绿藻和硅藻种类最多，甲藻和隐藻种类稀少，这些浮游植物常见种季节变化明显；浮游动物以轮虫和枝角类为主；底栖动物主要包括软体动物、水生昆虫、水栖寡毛类、多毛类。鱼类主要有鲢鱼、鳙鱼、鲫鱼、鳊鱼、泥鳅、鲮鱼、鳊鱼和鲤鱼等。河道内无净化水质的生态植物，沿河两岸局部有杨树及灌木，但大部分河段无植被覆盖，植被覆盖率低，两岸岸坡凌乱局部有灌木植被防护。河道无生态涵养水源及能够净化水质的生态植物，两岸岸坡无植被防护，水生动植物匮乏。

(5) 景观生态现状

整体来看，区域内各种类型的生态系统属于相互联系的整体，同时它们与区域外围的生态系统也具有紧密的联系。区域内的农田生态系统和区外的农田生态系统是连续的整体，其组成成分基本相同，是典型的人工干扰斑块，对于当地居民具有同等重要的粮食保障和环境绿化功能；区域内的人工防护林生态系统，属于环境资源斑块，具有重要的小气候调节、环境美化绿化等生态功能；区域内的居民点是引进斑块中的聚居地，是受人工干扰的景观中最显著的成分之一，属于人造的斑块类型；道路生态系统是廊道，包括区内乡村公路和小道等各级道路生态系统。上述景观是相辅相成、相互制约的生态学关系。

区域以农田为基质，以林地、居民地为斑块，以交通道路为廊道，形成区域尺度上的景观生态系统，它们是一个独特的、有着广泛影响的半自然生态系统。其整体结构和功能虽然受人工、自然等多种外来因素的干扰，但其整体功能仍然能维持区域生态环境平衡。

(6) 水土流失现状

项目区属北方土石山区—华北平原区—黄泛平原防沙农田防护区（三级区代码III-5-3fn）。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区地处北方土石山区，确定项目区容许土壤流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。根据高青县水土流失现状图及项目周边土壤侵蚀调查资料，项目所在区域土壤侵蚀类型以风蚀为主，侵蚀强度为微度，确定项目区土壤侵蚀模数背景值为 $190t/(km^2 \cdot a)$ 。

(7) 生态现状调查评价

①区域生态系统类型：农田及人工林为主的植物群落，新生林木、草本植物补充，形成多层次的植被体系；村镇生态系统中生产、生活建筑、绿地和非农用地有序排列。各级别道路和道路防护林贯穿于各类生态系统。

②区域天然植被较为稀少，主要植被类型是以防护林为骨架的人工植被体系，自然植被主要是一些低矮灌木和野生杂草。

③区域野生动物较少，无珍稀濒危动物，主要分布小型动物如野兔、鼠类、昆虫以及鸟类等。

④本项目永久占地不占用永久基本农田，临时施工占地施工结束后对基本农田进行恢复。

⑤项目区生态环境相对比较脆弱，项目场地水土流失类型以风蚀为主，侵蚀强度为微度。

4、区域环境质量现状

(1) 大气环境

①基本污染物环境质量现状调查与评价

根据淄博市生态环境局发布的《2024年1-12月份及空气质量通报》，对淄博市高青县2024年环境空气质量进行达标判断，数据统计及评价情况如下：

表 3-1 区域空气质量现状评价结果一览表

污染物	年评价指标	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
SO ₂	年均值	60	12	20	达标
NO ₂	年均值	40	32	80	达标
PM ₁₀	年均值	70	74	105.7	不达标
PM _{2.5}	年均值	35	44	125.7	不达标
CO	95%保证率日平均浓度 (共 363 个有效数据，第 345 大值)	4000	1070	26.75	达标
O ₃	90%保证率日最大 8h 滑 动平均浓度 (共 365 个有 效数据，第 329 大值)	160	181	113.13	不达标

②区域环境空气质量提升措施

根据《淄博市“十四五”生态环境保护规划》要求，实施六大减排，改善环境空气质量。以持续降低 PM_{2.5} 浓度，不断提高空气质量优良天数比例，逐步消除重污染天气为目标任务，实施产业结构升级、清洁能源替代、运输结构优化、扬尘精细管控、VOCs 深度治理、氮氧化物深度治理“六大减排工程”，全面推

	<p>进重点行业、重点领域的全流程污染治理，逐步破解大气复合污染问题，甩掉环境空气质量排名倒数的帽子。</p> <p>(2) 声环境质量现状</p> <p>本项目风力发电机组和开关站处于乡村区域，基本无工业活动，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类声环境功能区标准。</p> <p>3、地表水环境质量现状</p> <p>本项目附近地表水环境为黄河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求。根据淄博市生态环境局发布《2024年1-12月全市地表水环境质量状况》，高青县黄河断面环境质量满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求。</p> <p>4、地下水环境质量现状</p> <p>根据淄博市生态环境局网站发布的《2024年12月集中式生活饮用水水源水质状况报告》，2024年12月，淄博市共监测19个城市集中式生活饮用水水源，其中地级及以上城市湖库型地表水水源2个，县级行政单位所在城镇水源17个（1个地表水水源地、16个地下水水源地）。监测的2个地级及以上城市湖库型地表水水源，17个（1个地表水水源地、16个地下水水源地）县级行政单位所在城镇水源全分析监测项目全部达标，达标率为100%。该区域地下水符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。</p> <p>5、土壤环境质量现状</p> <p>本项目不取用地下水，无生产及生活废水排放。项目按照要求进行源头控制、分区防渗、过程控制等措施，正常生产情况下，一般不会对地下水、土壤环境造成不利影响，不存在土壤、地下水环境污染途径，无需开展土壤、地下水环境质量现状调查。</p>
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>本工程为新建项目，不涉及原有环境污染情况及生态环境破坏问题。</p>

生态环境
保护目标

1、评价范围

(1) 声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）5.2.1 规定“依据建设项目声源计算得到的贡献值到 200m 处，仍不能满足相应功能区标准值时，应将评价范围扩大到满足标准值的距离”。根据营运期噪声预测章节可知，项目风力发电机组在 223m 处噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类功能区标准，因此，营运期风力发电机组声环境评价范围为风力发电机组为中心，半径 300m 区域；开关站声环境影响评价范围为厂界外 50m 范围。

(2) 生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），评价范围需涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园及生态保护红线，施工期生态环境评价范围确定为改、新建道路 200m 范围内的区域；营运期生态环境评价范围确定为各风力发电机组周围 300m 范围内的区域、开关站周围 500m 范围内的区域。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）集电线路生态环境评价范围为集电线路两侧 300m 范围，此导则针对 110V 及以上电压等级的交流输变电建设项目，本项目集电线路电压等级为 35kV，电压等级较低，环境影响范围较小，本次不设置生态环境评价范围。

(3) 大气环境评价范围

项目属于风力发电项目，营运期无废气产生，不设大气环境评价范围。

(4) 地表水环境评价范围

本项目营运期无废水外排，不设地表水环境评价范围。

(5) 地下水环境评价范围：

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水环境影响评价为IV类建设项目，可不进行地下水环境影响评价，不设置地下水环境评价范围。

(6) 土壤环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本项目为生态影响型建设项目，项目类别为IV类，不开展土壤环境影响评价工作，不设置土壤环境评价范围。

2、环境保护目标

根据项目设计资料及现场踏勘，本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园及生态保护红线，无风景名胜区等环境保护目标，项目所在区域周边主要为村庄。

(1) 噪声：各风力发电机组周围 300m 范围内不涉及需要保持安静的建筑物及建筑物集中区等声环境保护目标，开关站 50m 范围内不存在敏感目标。

(2) 生态环境：评价范围内不涉及重要物种、生态敏感区以及其他需要保护敏感目标等。

(3) 新、改建道路：本项目施工利用的乡村道路宽度不足时，需要进行对道路进行拓宽改建；经核查，新、改建道路周边 200m 范围内，存在保护目标 1 处。

各风力发电机组、开关站与敏感目标的距离见表 3-2，新、改建道路 200m 范围内敏感目标见表 3-3。

表 3-2 风力发电机组、开关站与敏感目标的距离关系表

类别	项目	保护对象	相对方位	相对距离/m	保护级别	
声环境	风电场	风机点位 300m 范围内无敏感保护目标				
	开关站	开关站厂界 50m 范围内无敏感保护目标				
光影	风电场	Q001	蔡家村	NW	512	/
			邢家庵村	NE	613	/
地表水	风电场	Q001	黄河	W	2600	GB3838-2002 II类
		Q002	黄河	W	2880	
		Q003	黄河	N	2613	
	开关站	黄河	W	2851		
地下水	项目 500 米范围内无地下水集中式饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源				《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	
生态	风电场	本项目风电场风机永久占地和临时占地及周边 300m 范围内的永久基本农田、植被、动物、水土保持设施、景观				
	开关站	本项目开关站永久占地及周边 300m 范围内的永久基本农田、植被、动物、水土保持设施、景观				

表 3-3 新、改建道路 200m 范围内敏感目标表

名称	保护目标	保护内容	相对距离 (m)	人数 (人)
新、改建道路 200m 范围内敏感目标	三角杨村	居民	紧邻	324

评价标准	<p>1、环境质量标准</p> <p>(1) 大气环境执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段二级标准。</p> <p>(2) 风机评价范围、开关站厂界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准。</p> <p>(3) 地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类标准要求。</p> <p>(4) 地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。</p> <p>2、污染物排放标准</p> <p>(1) 废气</p> <p>施工期无组织颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2限值要求；施工机械尾气排放满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)。</p> <p>(2) 噪声</p> <p>项目施工期建筑施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2025)标准(昼间70dB(A)、夜间55dB(A))；营运期风力发电机组评价范围及附近区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准(昼间55dB(A)；夜间45dB(A))；开关站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的1类标准(昼间55dB(A)；夜间45dB(A))。</p> <p>(3) 固废</p> <p>一般固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》对固废处置的有关规定。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。</p> <p>(4) 电磁</p> <p>工频电场、磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1“公众曝露控制限值”要求。(变压器及送出输电线路等设施运行产生的电磁环境影响单独编制输变电工程辐射类环境影响评价报告,不在本次评价范围内)。</p>
其他	无

四、生态环境影响分析

1、施工期大气环境影响分析

项目施工期的大气污染主要来源于地基开挖，土石方堆放、回填和清运，建筑材料运输、装卸、堆放，车辆行驶等产生的粉尘，以及施工机械和车辆尾气。

(1) 施工扬尘

施工扬尘使工地周围空气环境 TSP 指标增加，在大风不利气象条件下，施工扬尘影响更为明显，影响范围一般集中在下风向 50m 的条带范围内。所以，在一般情况下，不利天气下扬尘会对施工区周围的环境空气造成影响。

①露天堆场风力扬尘

露天堆场、裸露场地在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，起尘量可按堆场起尘经验公式计算：

$$Q=2.1 (V_{50}-V_0) 3e^{-1.023w}$$

式中：Q——起尘量，kg/t·a；

V_{50} ——距地面 50m 高处风速，m/s；

V_0 ——起尘风速，m/s；

w——尘粒的含水率，%；

由上式可知，起尘量与露天堆放量、尘粒性质、尘粒含水率有关。减少露天堆放和裸露场地、保持尘粒含水率可有效控制起尘量；而尘粒在空气中的传播扩散与风速、尘粒本身的沉降速度有关，粒径越大、沉降越快。

表 4-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.0m/s，扬尘可在短时间内沉降到地面，因此可以认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒，其影响范围随现场的气候情况也有所不同。

根据北京市环境保护科学研究院在建筑施工现场的实测资料，对施工扬尘未采取污染防治措施时，正常情况下在施工作业场地处近地面总悬浮颗粒物（TSP）最大日

均浓度可达 0.58~11.56mg/Nm³，而在距施工现场下风向 300m 处，近地面总悬浮颗粒物(TSP)日均浓度在 0.12~0.29mg/Nm³，基本满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段二级标准。

②道路扬尘

根据同类项目建设经验，物料运输车辆引起的道路扬尘约占场地扬尘总量的 50%以上，其扬尘量主要与车辆行驶速度、载重量、轮胎与路面的接触面积、路面含尘量、相对湿度及风速有关，风速还直接影响到扬尘的传输距离。

在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘量占扬尘总量的 60%以上。车辆在行驶过程中产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/hr；

W—汽车载重量，吨；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

可见在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此，限制行驶速度及保持路面清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

施工期间对车辆行驶路面每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右，表 4-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果。可见，每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，将 TSP 的污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 4-2 施工运输道路洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

由上表可知，本项目施工期间在文明施工、加强管理的前提下，主要采取减少露天堆放、围挡、洒水等抑尘措施，与本节抑尘效果分析一致，可将施工扬尘污染控制在 30~60m 范围内。此施工过程中对其邻近的敏感点影响较小。

施工扬尘对环境有一定影响，在环境敏感点地段施工应注意防范扬尘污染影响，参考以往施工经验，本项目施工期间，应加强施工管理，采取洒水降尘等措施减少对周围环境的粉尘污染。

③尾气污染分析

施工中各种工程机械和运输车辆在燃汽油、柴油时排放的尾气含有 HC、颗粒物、CO、NO_x 等大气污染物，排放后会对施工现场有一定影响。

施工车辆在现场范围内活动，尾气呈面源污染形式，尾气扩散范围有限，车辆为非连续行驶状态，施工采用分段进行，在每段施工时间有限，污染物排放时间和排放量相对较少，所以不会对周围大气环境有明显影响，与运营期道路车辆尾气排放量相比，施工期尾气排放有限。

2、废水

项目施工期废水主要为生活污水、机械车辆冲洗废水。施工过程中的冲洗废水主要是水泥碎粒、沙土构成的悬浮物污水，外观呈土灰色，比重 1.20~1.46，含泥量 30%~50%，pH 值约 6~7，如果施工阶段不进行严格管理，将对施工场地周边产生一定影响。

为减少施工期间废水的污染，施工营地设置沉淀池，临时化粪池等处理设施。冲洗废水经隔油池、沉淀池处理后回用，不排放外环境。隔油池废油和沉淀池污泥委托有资质单位处理。施工期生活污水经临时化粪池处理后，环卫清运；沉淀池，临时化粪池等采取防渗措施。由于项目施工区域较分散，各施工区域施工量较小，施工废水排放量较小且不外排，属临时行为，施工结束后即消失；经采取废水防治措施后，对周围水环境影响较小。

本次重点关注临近地表水体部分风机施工期对周边水环境影响，详见下述。

(1) 混凝土拌合与养护废水：pH 值高达 11~12，若直接流入水体，会导致水体碱化，危害水生生物。

(2) 施工机械与车辆冲洗废水：含高浓度悬浮物及石油类，易在近水体区域形成油膜，影响水质感观与溶解氧。

(3) 基坑排水：风机基础开挖可能揭露地下水或汇入地表径流，若排水直接排入水体，将携带大量泥砂，增加水体浊度。

(4) 废弃泥浆与钻渣：灌注桩基础施工产生，若堆放或处置不当，暴雨冲刷可直入水体，造成淤积和重金属释放。

(5) 建筑垃圾与生活垃圾：临近水体的临时堆场若无防雨、防溢流措施，渗滤液或碎屑可进入水体。

(6) 风机基础、施工便道、吊装平台的开挖与回填会破坏地表植被和土壤结构。在雨季，裸露地表径流携带大量泥沙直接汇入附近水体，造成水体悬浮物短期激增，影响鱼类产卵和浮游生物生存。

(7) 吊车、挖掘机、运输车辆等燃油设备在近水体作业或加油时，若发生油箱破损、软管爆裂或操作失误，柴油、液压油可直接泄漏入水体，形成严重的油污染事件，对水体生态产生长期影响。

临近水体风机的基础开挖、灌注桩施工应避开雨季及鱼类主要产卵期。桩基施工泥浆采用泥浆循环系统，废泥浆经沉淀、压滤后外运合规处置，严禁现场就地排放或渗坑填埋。在施工区外围设置截水沟，将清洁雨水导流绕行；施工区内设置沉淀池+隔油池，所有施工废水经处理后回用于洒水抑尘或混凝土养护，实现零排放。

近水体施工机械必须使用防漏油液压油管，油箱加装防溅罩；加油作业采用移动式防渗托盘。现场必须配备吸油毡、围油栏、防爆油泵等应急物资。

所有裸露边坡、临时堆土（含表土）必须在 48 小时内采用防尘网+生态袋进行覆盖和拦挡；坡脚设置沙袋拦沙坝。施工完成后 15 天内完成扰动区域的植被恢复，优先选用本地速生草种或喷播技术。在严格落实上述“零排放、严隔离、快应急”措施的前提下，施工期对临近地表水体的影响可以控制在可接受范围，不会造成水质类别改变或水生生态不可逆损害。

3、噪声

施工期噪声主要来自施工设备。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），本项目主要施工机械噪声值见下表。

表 4-3 施工阶段主要噪声源情况一览表

机械设备	10m 处平均 A 声级 (dB (A))
1300t 履带吊	90
300t 全液压汽车吊	88
60t 全液压汽车吊	85
大型平板运输车	78
自卸汽车	82
加长货车	80
砼罐车	82
砼泵车	84
运水罐车	78
小型工具车	75
反铲式挖掘机	78
履带式推土机	80
轮胎式挖掘装载机	82
手扶振动压实机	76
锥形反转砼搅拌机	82

钢筋拉直机	80
钢筋切断机	82
钢筋弯曲机	78
钢筋弯钩机	78
蛙式打夯机	80

表 4-4 项目主要施工机械在不同距离处的噪声预测值 dB (A)

机械 \ 距离	10m	20m	50m	100m	150m	200m	300m	400m	500m
1300t 履带吊	90	84	76	70	66.5	64	60.5	58	56
300t 全液压汽车吊	88	82	74	68	64.5	62	58.5	56	54
60t 全液压汽车吊	85	79	71	65	61.5	59	55.5	53	51
大型平板运输车	78	72	64	58	54.5	52	48.5	46	44
自卸汽车	82	76	68	62	58.5	56	52.5	50	48
加长货车	80	74	66	60	56.5	54	50.5	48	46
砼罐车	82	76	68	62	58.5	56	52.5	50	48
砼泵车	84	78	70	64	60.5	58	54.5	52	50
运水罐车	78	72	64	58	54.5	52	48.5	46	44
小型工具车	75	69	61	55	51.5	49	45.5	43	41
反铲式挖掘机	78	72	64	58	54.5	52	48.5	46	44
履带式推土机	80	74	66	60	56.5	54	50.5	48	46
轮胎式挖掘装载机	82	76	68	62	58.5	56	52.5	50	48
手扶振动压实机	76	70	62	56	52.5	50	46.5	44	42
锥形反转砼搅拌机	82	76	68	62	58.5	56	52.5	50	48
钢筋拉直机	80	74	66	60	56.5	54	50.5	48	46
钢筋切断机	82	76	68	62	58.5	56	52.5	50	48
钢筋弯曲机	78	72	64	58	54.5	52	48.5	46	44
钢筋弯钩机	78	72	64	58	54.5	52	48.5	46	44
蛙式打夯机	80	74	66	60	56.5	54	50.5	48	46

由上表可知，项目不同施工机械设备影响的范围相差较大，昼夜施工场界噪声限值标准不同，夜间施工噪声的影响范围比昼间大得多。在实际施工过程中可能出现多台施工机械同时在一起作业，则此时施工噪声的影响范围比预测值大。

由于本项目施工区域较分散，各施工区域的施工周期相对较短且间断不连续；施工噪声影响具有暂时性和局部性，施工结束噪声即消失。建设施工单位通过合理安排施工时间、禁止夜间施工，合理施工布置，施工场地设置围挡等，选用低噪声机械设备，加强施工管理，昼间施工采取必要的噪声控制措施，设置移动式声屏障等，严格施工期间机械车辆行驶时间、行驶路线的控制和管理等必要的噪声控制措施后，可以将施工期噪声对周围环境的影响降至最低。

本项目需实施施工道路改造，在临时道路改造时，为考虑施工道路周边村庄噪声

影响，实施声环境保护措施情况如下：

(1) 施工期的噪声主要来自施工机械和运输车辆。施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其更好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

(2) 充分考虑大型装载机等高噪声机具的源强和作业特点，高噪声设备施工营地周围应设置围挡隔声设施，并将隔声(兼具防尘、防光污染等功效)措施落到实处。

(3) 采取变动施工方法，对各种施工机械操作时间作适当调整，如噪声源强大的作业时间可放在昼间(06:00~22:00)进行；在距离施工营地较近的村庄等敏感点处应禁止在夜间(22:00~6:00)进行机械施工。

(4) 施工便道应远离居民区。在施工便道 50m 以内有成片的民居时，夜间应禁止在该便道上运输建筑材料。对必须进行夜间运输的便道，应设禁鸣和限速标志，车辆夜间通过时速度应小于 30km/h。

经采取上述声环境保护措施，可有效减少施工道路改造时对周边村庄的噪声影响。

- ① 优先选择低噪设备，加强设备养护
- ② 在靠近敏感点的施工边界一侧设置声屏障
- ③ 错峰施工，避免大量施工机械的密集施工
- ④ 振动大的机械设备使用减振机座降低噪声
- ⑤ 合理安排施工时间，严禁夜间施工

由于施工期噪声影响是暂时的，施工结束后噪声污染源消失，因此，在采取上述噪声防护措施后，施工期间对敏感点产生的影响将降至最低，是可以接受的。。

4、固体废物

项目施工过程中开挖土方就地作为回填料处理，施工机械不在场地内维修，施工期间固体废物主要为建筑垃圾、隔油池废油、沉淀池污泥、施工人员的生活垃圾、施工废料。

建筑垃圾主要是废弃的碎石，产生量较少；全部用于施工区域场地回填平整。项目施工期施工人员在生活过程中将产生生活垃圾，施工人员生活垃圾的产生定额按 0.5kg/(人·d) 计，具体产生量根据项目施工人数和施工期有关，集中收集后交由环卫部门处置。隔油池废油和沉淀池污泥委托有资质单位处理。施工废料主要为废焊条、焊渣等。废焊条、焊渣集中收集，定时清运和生活垃圾一起进行处理。

施工期产生的固体废物全部可得到合理处置，采取上述措施后，施工期固体废物对周围环境影响很小。

5、施工期生态环境影响分析

项目施工期对生态环境的影响主要表现在土地利用方式、地表植被、野生动物生境以及水土流失等方面。

(1) 土地利用方式

①永久性工程占地

本工程永久性征地面积为 2404m²，主要为开关站用地、开关站进站道路用地、风机基础用地，不占用永久基本农田。永久占用的土地自施工期就开始，并在整个运行期间一直持续，对土地利用的影响是永久性的。

②临时性工程占地

a.施工营地

施工过程中，综合加工场地、综合仓库、机械停放场地等均属于临时性占地，本项目施工营地设置于开关站永久用地范围内，不单独设置临时用地。

b.施工便道

风电场新建道路总长度 2km，改造道路总长度 2km。施工便道虽然改变了其原有的用地性质，但由于保留的施工便道比较少，不会对区域土地利用产生较大影响。临时占用土地类型多为耕地、林地及农村道路等，施工结束后，施工便道占用的耕地、林地可恢复为原有土地类型。施工期施工便道对沿线生态环境的影响主要有：临时占地将破坏地表原有植被作物；施工过程中车辆碾压使占地范围内的土壤紧实度增加，对植物根系发育和生长不利；在干燥天气下，车辆行驶扬尘，使便道两侧作物叶面覆盖降尘，光和作用减弱，影响作物生长；降雨天气，施工车辆进出施工场地，施工便道上的泥土将影响到公路路面的清洁，干燥后会产生扬尘污染。

在短期内，临时施工便道占地将影响沿线土地的利用状况，施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，其影响将逐渐减小或消失。本项目永久占地破坏的植被，采用异地补偿原则，在周边植被较差区域等面积补种。临时占地待施工完成后进行清理并覆土进行植被恢复。因此本风电场建设不会对区域生态系统造成明显影响。

③集电线路、风机吊装场地施工临时占地

经建设单位充分优化选址选线，直埋电缆施工区域、架空集电线路塔基、风机吊装施工临时占地仍不可避免涉及部分农用地，但集电线路、风机吊装施工期较短，且占用农用地面积不大，在施工结束后，恢复原有用途，影响可消除。

根据《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号），临时用地界定使用范围为：“（一）建设项目施工过程中建设的直接服务于施工人员的临时办公和生活用房，包括临时办公用房、生活用房、工棚等使用的土地；直接服务于工程施工的项目自用辅助工程，包括农用地表土剥离堆放场、材料堆场、制梁场、拌合站、钢筋加工厂、施工便道、运输便道、地上线路架设、地下管线敷设作业，以及能源、交通、水利等基础设施项目的取土场、弃土（渣）场等使用的土地。”使用要求为“建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。铁路、公路等单独选址建设项目，应科学组织施工，节约集约使用临时用地。制梁场、拌合站等难以恢复原种植条件的不得以临时用地方式占用耕地和永久基本农田，可以建设用地方式或者临时占用未利用地方式使用土地。临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。

临时用地使用期限一般不超过两年。建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年。城镇开发边界内临时建设用地规划许可、临时建设工程规划许可的期限应当与临时用地期限相衔接。临时用地使用期限，从批准之日起算。”

本次要求企业在取得临时用地使用许可前不得开工建设。

（2）对植被影响

①对植物生境的影响

经现场勘查与调查，评价范围内没有列入国家重点保护的珍稀树种和古、大树木，现场调查时也未发现。但受到环评调查时间和条件的限制，仍不排除在施工过程中发现值得保护的大树古树或其它珍稀植物，施工过程中施工方若有发现应停止施工，保护好现场，通知建设单位及有关专家提出合理的处置措施。

本项目建设包括以下工程：修建场内临时施工道路、安装塔架、箱式变电站、敷设集电线路及通信电缆等，均可能破坏地表植被，此外，风场建设中搭建工棚、仓库等临时性建筑物也需要占地，破坏地表植被，从而使群落的生物多样性降低。

施工过程中，首先是征用土地，破坏绿色植被，其次风机点位和场内施工道路等施工方式不同，对植被也有不同程度的破坏。如由于施工机械、运输车辆的碾压和施工人员活动的破坏，对植被的破坏是毁灭性的。一般来说，项目建设永久占地区的自

然植被不可恢复，只是其中部分区域的植被可以重建；临时占地区以及施工活动区的自然植被通常可以有条件地恢复或重建。当外界破坏因素完全停止后，周围区域的植被将向着受破坏之前的类型恢复。恢复和演替的速度决定于外界因素作用的程度和持续时间长短，一般是竣工后两三年植被可基本恢复。临时占地虽然会破坏占地范围内的植被，但施工结束后可以通过植被恢复再现其原有的使用功能。施工带来的灰尘、挖填方引起的水土流失等也会间接影响对植被造成破坏。直接和间接影响而引起的环境因子的变化，也会影响植被的正常生长发育。

本项目建成后，及时恢复临时占地，加强风机机位及开关站的绿化，同时项目本身修建的场内道路为本区域提供了更加便利的交通条件，有利于当地农产品的综合开发和对外流通，对促进农业体系的建设和发展将起到积极促进作用。

从总体上来讲，本地区原来的植被主要是旱地、乔木林地、园地，占地范围内仅有一些常见草类、灌木、农作物、人工林木等，没有较珍稀的植物，而且建成后项目方按要求对风电场区的植被采取有效的植被恢复和异地补偿绿化等措施。因此，本项目建设对当地植被的影响并不大。

②对植物生物量的影响

项目建成后永久占地将永远丧失所有生态功能，原有植被遭到永久性破坏，造成生物量损失。本项目永久占地类型主要为旱地、乔木林地、园地，占地面积较小，对当地的土地利用影响不大，植被损失量较为有限。项目建成后，永久占地的植物种群会发生很大变化，现有的林木将全部消失，人工栽培的花草树木将取而代之，一定程度上可以弥补生物量的损失。

(3) 对动物影响

本项目对野生动物的影响途径来自植被破坏、施工噪声、生境受损等，影响的表现很少是对野生动物个体造成直接的伤害，施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物的主要影响因素。

工程施工占地，人类活动增加，缩小了野生动物的栖息空间；施工期如处在野生动物的繁殖季节，甚至会影响野生动物的生殖繁衍。另一方面体现在由于工程占地导致了野生植被损失，减少了草食动物的食物资源。施工期的这些影响都将在施工阶段及运营初期使周边区域野生动物的种类、数量有所减少，但项目运营一定时期后，区域野生动物的环境适应能力发挥作用，可以逐渐恢复其正常生活。

①对两栖、爬行动物的影响

两栖动物主要生活在沼泽、溪流和水田等潮湿环境之中，它们的迁徙能力较弱，

对环境的依赖性较强。在项目施工过程中，不可避免地会对该区域内的两栖动物的生境造成一定的破坏，并伴有一些其他的间接影响。但由于项目区在陆地环境中进行，项目建设所涉及的适宜两栖类活动的生境较少，因而项目工程的建设对两栖类的生存影响有限。

爬行类主要的生活环境是灌草丛、农田等，爬行类对外界环境的适应能力较好，同时对外界的干扰能力较强，一般物种对环境的变化具有相对较好的适应能力，并具有较强的迁移能力。因此，在建设期间，爬行类动物对施工等对环境的改变和影响的反应可能是积极的，在受到干扰时它们可能通过迁徙的方式离开干扰源将干扰因素对它们的影响降到最小。在工程施工期间，受施工中的人类活动及噪声等直接影响及施工导致栖息地暂时性变化的间接影响，在评价范围区域的爬行动物一些类群的部分个体将会迁移出该区域。但是，由于该地区各类爬行动物的种群数量较大，分布区域广泛，因而从总体来看，该项目工程的建设对爬行动物各类群的种群数量等方面的变化影响较小。

②对鸟类的影响

鸟类具有极强的迁移能力，生活的环境也是多种多样，且对环境的变化敏感，尤其是水鸟类群，有些种类甚至可以作为湿地生态环境的指示物种。本项目的建设过程中对环境的干扰和改变将不可避免地对鸟类的生存和繁殖产生一定的影响。

a.对鸟类栖息地的选择的影响

施工环境产生的巨大噪声会影响鸟类对栖息地的选择和利用。由于鸟类对噪声干扰反应敏感，在施工时产生的巨大的噪声会迫使部分鸟类向施工区以外的地区迁移，尤其对一些留鸟的影响较为明显。但是施工结束后一些鸟类逐渐熟悉新的环境，又将逐渐返回原来的活动区域。

b.破坏部分鸟类的觅食地

由于工程建设需要修建临时道路等临时工程，使工程区域内的生境受到破坏，其中可能包含部分鸟类的觅食场所，尤其对一些地栖类的鸟类。觅食地的丧失将会对一些鸟类产生影响，迫使其迁移。考虑到该周边地区的环境容纳量尚未饱和，工程区域周边地区可以作为这些物种的备选觅食地，而不会因觅食地不足而对种群数量产生影响。

c.对鸟类繁殖的影响

工程施工对鸟类繁殖的影响主要是由于噪声干扰以及部分地破坏了一些地面营巢鸟类的潜在的营巢地而造成的。鸟类对上述影响的反应类似，鸟类可以采取选择远

离施工地的区域进行觅食营巢，并完成孵卵及育雏等行为。由于周围区域可供选择筑巢的区域宽广，因此部分繁殖地为工程所占用不会对这些鸟类的种群产生明显的影响。

本工程占地的影响主要表现为缩小野生动物的栖息空间，限制部分陆生动物的活动区域、觅食范围等，从而对陆生动物的生存产生一定的影响。但由于风机位置分散，每个风机占地面积相对较小，且单个风机施工时间较短，对野生动物的影响相对较小，不会对其生存造成威胁，且这种影响会随着施工结束生境的恢复而消失，因而影响较小。

③对兽类的影响

该风电场区域基本分布在人工林上，项目区域范围内基本无野生大中型兽类出没，但在沟渠沿岸可能会有小型哺乳动物，如黄鼠狼、老鼠、野兔等。项目的施工对于兽类的影响主要体现在两个方面：

一是施工区生态环境的部分破坏导致兽类栖息地和觅食地的质量下降及适宜栖息地的部分丧失，这主要来自施工过程中对作业区植被的破坏等。

二是由于施工过程中由于机械作业等所产生的噪声，以及各种施工人员高频度的活动带来的干扰等，使得项目工作区中部分地区或者周边环境状况发生改变。

施工过程导致生态环境的变化，对一些动物类群来说，如啮齿类等具有较强的适应性，环境变化对他们的影响较小；对于另外一些迁徙能力较强的动物，如鼯科动物、兔类、蝙蝠类动物等，它们对于噪声等干扰比较敏感，在施工过程中将远离干扰源，而迁移至附近受干扰较小的区域。在工程建设完成后，随着干扰因素的消失和植被的逐步恢复，在生态环境逐渐好转后，在评价区域周围区域活动的兽类会逐渐回到原来的栖息地。

总体而言，施工作业对兽类影响较小，由于该地区的兽类中最主要的是啮齿类动物，多营地下穴居生活，除少部分区域由于挖掘工作导致其洞穴遭到破坏外，对大部分物种的生活基本没有明显影响。

④施工期对野生动物影响的总体评价

总体上来看，由于风电场施工作业对该区域植被的破坏以及对环境的干扰等会对野生动物产生一定的影响，可能会使两栖类、爬行类、鸟类及部分兽类迁离该地区。但由于施工作业持续时间有限，永久占地小，施工结束后大部分土地会逐渐恢复原貌，动物群落也将逐渐恢复。所以，施工作业对野生动物的影响有限，不会导致动物种群数量的明显下降，也不会对动物的群落结构产生明显的影响。

(4) 对自然景观的影响

施工期施工区域的开挖与填筑、占用土地、铲除地表植被等一系列施工活动，形成大量的裸露边坡、土坑、物料堆放场地等一些劣质景观，破坏了原来的自然景观，造成与周围自然景观不相协调，严重影响了自然景观的美感。另外，施工过程中，各种施工运输车辆在施工区域行驶所形成的通向施工场地和外围的道路，形成许多廊道，分割自然生态环境，使自然景观破碎，影响自然景观价值。这些影响在施工结束进行植被恢复后会逐渐减弱。

(5) 水土流失

本项目在施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失，如不采取合理防治措施，将有可能对周围环境带来不利影响。

①水土流失危害

a.对工程本身可能造成的危害

加剧水土流失，影响工程建设。工程建设中场地平整、道路的修筑、集电线路铺设等施工过程，扰动了原土层，破坏了土体结构，严重影响其稳定性，为水土流失的加剧创造了条件；特别是大面积的裸露地表，以及土石方倒运的临时堆放边坡，若遇到暴雨，在雨滴击溅和地表径流冲刷下，可能导致严重的水土流失，对工程建设的正常进行造成极其不利的影响。

b.对项目区生态环境可能造成的危害

工程施工将扰动原地貌、损坏大面积的植被，大大降低了地表土壤的抗侵蚀能力，极易引发水土流失；伴随水土流失现象的发生，地表径流挟带进入水体的悬浮物及其它有机物、无机物污染物质的数量增加，从而使水环境服务功能下降，造成项目区生态环境进一步恶化。

c.对项目区水土资源可能造成的危害

加速土地肥力流失，降低地力。工程施工过程中，项目建设区内的原地貌被扰动，地表植被和土层遭到破坏，导致土壤有机质流失、土壤中氮、磷和有机物及无机盐含量迅速下降，同时土壤中生物、微生物及它们的衍生物数量也大大降低，从而使立地条件恶化，给以后的植被恢复工作造成困难。

②水土保持措施总体布局

本项目的水土流失防治措施布局范围为项目建设区。防护措施布设既要注重各分区的水土流失特点以及相应的防治措施、防治重点和要求，又要注重各防治分区的关

联性、连续性、整体性和科学性，做到先全局，后局部，先重点，后一般，充分发挥工程措施和临时措施控制性和时效性，保证在短时期内遏制或减少水土流失，再利用土地整治和林草植物措施涵水保土，保持水土流失防治成果的长效性和生态功能性。各分区水土保持措施布局如下：

表 4-5 工程水土流失防治措施一览表

序号	防治分区	措施
1	风力发电机组	1、平衡施工，场地平整、土方开挖与混凝土基础浇注进度须按比例进行；2、控制作业场地面积，优化机位布置，减少占用现有稀薄植被，避免对林地、退耕退牧区域的占用和破坏；3、迎风坡施工时，应采取固定破面的措施
2	场内道路	1、道路应尽量顺应荒地的自然走向和坡度设计，遵循多填少挖；2、坡面整治，合理设计路网，减小占地和植被破坏，避免对林地、退耕退牧区域的占用和破坏；3、永久路须经过铺装硬化，两侧应栽种防风固沙的植被
3	开关站	1、场地平整；2、种植固沙植被；3、修建临时拦挡、临时排水土沟
4	输变电路	1、场地平整；2、沟道的防护；3、编制土袋拦挡
5	临时施工区	1、土地平整并布设弃土整形、编织袋装土铺盖及覆盖篷布等临时防护措施；2、设置格网挡土墙、坡面排水等；3、植被恢复

(6) 文物保护单位

根据高青县文化和旅游局与 2025 年 11 月 17 日出具的《关于国家电投高青县木李镇杨坊村、唐坊镇孙集村、银岭村、宫王赵村“千乡万村驭风行动项目是否涉及文物保护单位的调查意见》，本项目塔点 Q001~Q003 均不涉及已公布的文物保护单位。

(7) 施工期社会化影响分析

本项目的建设在推动清洁能源发展、优化能源结构的同时，其施工阶段会对项目所在地的社会环境产生一系列直接且深远的影响。

①交通与基础设施影响

施工期间，大型设备运输、材料进出场以及施工车辆频繁通行，会对项目区域及周边的道路交通造成短期压力，可能导致交通拥堵、道路磨损加剧。同时，施工活动可能对局部的水、电、通信等基础设施产生临时性占用或干扰。

②社区生活与公共安全影响

施工活动产生的噪音、粉尘、夜间照明等，可能对邻近居民点的日常生活造成干扰，影响居民休息与生活质量。重型机械作业和临时施工设施也可能带来公共安全隐患，需加强管理与防护。

③土地利用与景观变化

风机基础开挖、道路修建、临时营地建设等会临时改变土地利用状况，对原有地貌和自然景观产生显著影响。这种视觉冲击和文化景观的改变，可能引发当地居民对

	<p>生活环境变化的关注与讨论。</p> <p>④社区关系与文化影响</p> <p>外来施工人员的涌入会与当地社区产生密集互动。这既可能促进文化交流，也可能因生活习惯、行为方式差异引发潜在的摩擦或误解。</p> <p>施工前应充分做好各种准备工作，在施工现场安置告示牌，施工单位提前发布告示。制定并严格执行施工交通管理方案，如规划专用运输路线、错峰运输、及时修复受损道路。采取降噪、抑尘等环保施工措施，合理安排施工时间，最大限度减少对居民生活的干扰。进行施工安全宣传教育，设立清晰的警示标识和安全隔离区，保障社区居民与施工人员安全。对施工导致的临时性景观改变，应与社区进行充分沟通解释，并明确施工结束后的生态恢复与景观修复计划。建立贯穿施工期的常态化、透明化社区沟通机制，及时发布施工进展、影响信息及应对措施。设立有效的意见反馈与投诉处理渠道，及时响应社区关切，预防小矛盾升级为冲突。在施工规划阶段，即应充分听取当地社区、相关利益方的意见，将合理的诉求纳入施工管理方案。通过前瞻性的评估、积极的社区沟通、有针对性的缓解措施以及本地化参与策略，可以将施工期的负面影响降至最低，并强化其正面效益，为项目后续的稳定运营奠定坚实的社会基础，最终推动清洁能源项目与地方社会的可持续发展。</p>
<p>运营期生态环境影响分析</p>	<p>1、工艺流程简述</p> <p>风电场的生产工艺系统主要是围绕电能的产生和输送过程而设置。产生电能的主要设备为风力发电机组，包括风轮、机舱、塔架、变压器和基础部分，风轮由叶片和轮毂组成。发电原理是：在有风源的地方，叶片在气流外力作用下产生力矩驱动风轮转动，将风能转化为机械能，通过轮毂将扭矩输入到传动系统（高速齿轮机电机），通过齿轮增速，经高速轴、联轴节驱动发电机旋转，达到与发电机同步转速时，将机械能转化为电能，并通过变压器及输电设施将电能输送到电网。</p> <p>风电场发电环节：当风速达到风力发电机额定启动风速时，风机发电，输出 1.14kV 的低压电能，通过电力电缆输送。</p> <p>升压（箱变）：电能送入箱式变压器，将电压从 1.14kV 升至 35kV，此环节会产生噪声。</p> <p>集电输送：升压后的 35kV 电能，经集电线路、直埋电缆，输送至 35KV 开关站，此环节会产生噪声和固废。</p>

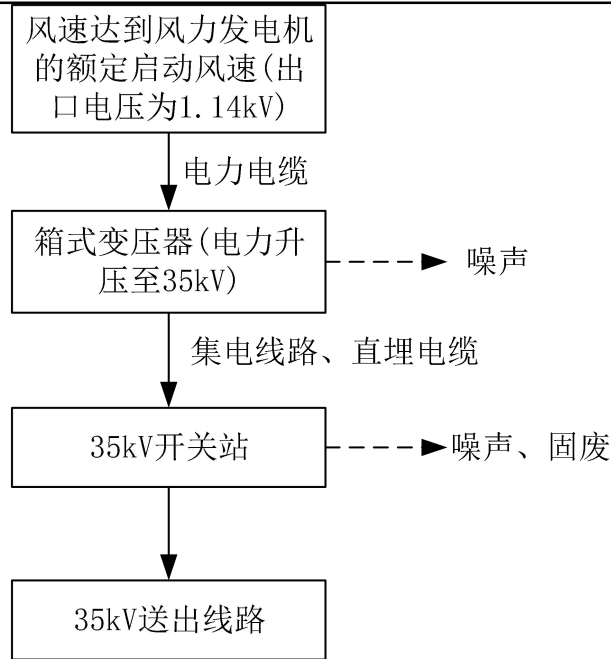


图 4-1 项目运营期工艺流程及产污环节图

2、生态环境影响

(1) 区域植被影响分析

本项目建成后，项目永久用地将永远丧失所有生态功能，原有植被遭到永久性破坏，造成生物量损失。由于永久占地原有生物量较小，项目建设单位按要求对风电场区的植被采取有效的植被恢复和林地植被恢复等措施，丰富当地植被种类。因此本项目建成后对本地生物量的影响是可以接受的。

本项目设计风机转轮直径 220m，风机轮毂高度 140m，风场区地表植被以草本、树木为主，与风机高度相比，植被的高度均较低，运营期风机叶轮转动形成的尾流折损至地表区域附近时速度已较小，风机尾流不会对风场区域植被造成大的影响。

(2) 野生动物影响分析

本项目建设对野生动物的影响主要集中在施工期及风电场建成后的运营期期间。由于风电场的建设改变了土地利用状况，对野生动物种群结构会产生一定的干扰。由于该区域鸟类物种是陆生脊椎动物中的优势类群，种群数量众多，在该区域中的活动频次相对较高，所以风电场的建设及后期的运营中，对鸟类的影响要较其他物种明显。

①对两栖、爬行动物的影响

风电场建成运营后，风机机组运转对陆地环境无明显影响。风电场的运营与两栖类主要的生活环境没有冲突，所以风电场运营后对两栖动物的影响甚微，几乎可以忽略不计。

爬行动物活动不受水的限制，活动能力强、对栖息地的适应性较好。因此对于爬

行动物来说，种群数量在适宜的生态环境下可以在较短时间内很快得以恢复。因而，在风电场运营后，爬行动物的物种丰富度及各物种的种群数量都会在短时间内得到恢复，并不会受到明显的影响。

②对鸟类影响

a.风力发电机组对鸟类栖息和觅食的影响

风力发电项目中主要工程为风机，风机的选址关系到场内公路、集电线路等选址，而风机位置主要依赖于风能资源分布特征，风机选址具有特殊性，因此风机多布置在地势空旷平原且风能集中的区域。本项目风力发电机组的建设对鸟类栖息和觅食的影响主要集中在以下几个方面：

项目建设中，生境受影响的鸟类如麻雀、喜鹊等，分布范围较广，食源广泛且同类栖息生境在附近易于寻找，受项目建设影响的鸟类可以迁徙至附近同类生境，并在短暂的调整活动范围之后，很快适应新的环境。从对鸟类生境环境的影响上来看，项目对鸟类生境影响属于可接受范围。

风电机在运转过程中，叶片扫风和机械运转会产生噪声及振动，但鸟类对噪声具有极大的忍耐力，很快就会适应噪声。评价区鸟类大部分均属于常见物种（如麻雀、斑鸠等），主要活动于附近的村庄、生态保护红线内较多，这些村庄、生态保护红线距离项目风力发电机组较远。总体来说，风力发电机组噪声及振动对鸟类的影响较小，并不会造成项目区范围内鸟类数量的大幅减少。

风力发电场场内的维护保养人员及旅游参观人员所进行的活动会干扰繁殖鸟类的活动，使鸟类的营巢成功率下降。但只要项目在运行后加强对进出风电场项目区域的人员管控，人为活动干扰对鸟类繁殖的影响是可以降低的。

b.风力发电机组对候鸟迁徙的影响

(a) 对全国范围候鸟迁徙的影响

全球有 9 条主要候鸟迁飞通道，其中 4 条经过中国，分别为东亚—澳大利西亚迁飞通道、中亚迁飞通道、西亚—东非迁飞通道以及西太平洋迁飞通道。

东亚—澳大利西亚迁飞通道。北起俄罗斯远东地区和美国阿拉斯加，途经中国、韩国、日本等东亚区域，南至东南亚和大洋洲，涉及 22 个国家及地区，是世界上受威胁种类最多的候鸟迁飞通道。在我国，此通道主要覆盖东北、华北、华中、华东、华南、南海以及西南、西北的部分区域。有 280 余种迁徙水鸟和 510 余种迁徙陆鸟经过此通道，代表性水鸟有勺嘴鹬、丹顶鹤、卷羽鹈鹕、东方白鹳和中华秋沙鸭等，代表性陆鸟有大鸨、红翅绿鸠和黄胸鹀等。

中亚迁飞通道。北起俄罗斯西伯利亚，途经中亚，南至西亚和南亚等地，覆盖 30 余个国家和地区。在我国，此迁飞通道主要经过中部和西部地区，主体包括青藏高原和新疆。有 180 余种水鸟和 420 余种陆鸟涉及此通道，代表性水鸟有黑颈鹤、斑头雁和蓑羽鹤等，代表性陆鸟有猎隼、玉带海雕和黄喉蜂虎等。

西亚—东非迁飞通道。北起俄罗斯，南至东非，途经萨雅克—北哈萨克干草原与湖群以及肯尼亚湖泊系统等重要栖息地，涉及 50 余个国家和地区。在我国，此迁飞通道主要经过西部区域，特别是新疆地区。以雀形目和猛禽为主的 200 余种陆鸟和 140 余种水鸟经过此通道，代表性物种有白头硬尾鸭、波斑鸨和红脚隼等。

西太平洋迁飞通道。北起俄罗斯远东地区以及美国阿拉斯加的北极和亚北极区域，经过美国夏威夷等太平洋岛屿和太平洋西部区域，南至澳大利亚、新西兰等 10 余个国家和地区。在我国，此迁飞通道主要覆盖东部沿海地区及包括东海、南海诸岛在内的太平洋岛屿。此通道以海洋性鸟类为主，代表性物种有斑尾塍鹬、白额鹫、红脚鲹鸟和中华凤头燕鸥等，总计约 100 余种鸟类。

山东省处于东亚—澳大利西亚迁飞通道、西太平洋迁飞通道上，沿江和沿淮湿地是众多迁徙水鸟重要的中途停歇地或越冬地。根据《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021-2035 年）》，山东省属于东部候鸟迁徙路线保护规划区域。本项目选址不涉及候鸟栖息地、候鸟迁徙路线、重要鸟类集聚区等鸟类生态敏感目标区域。

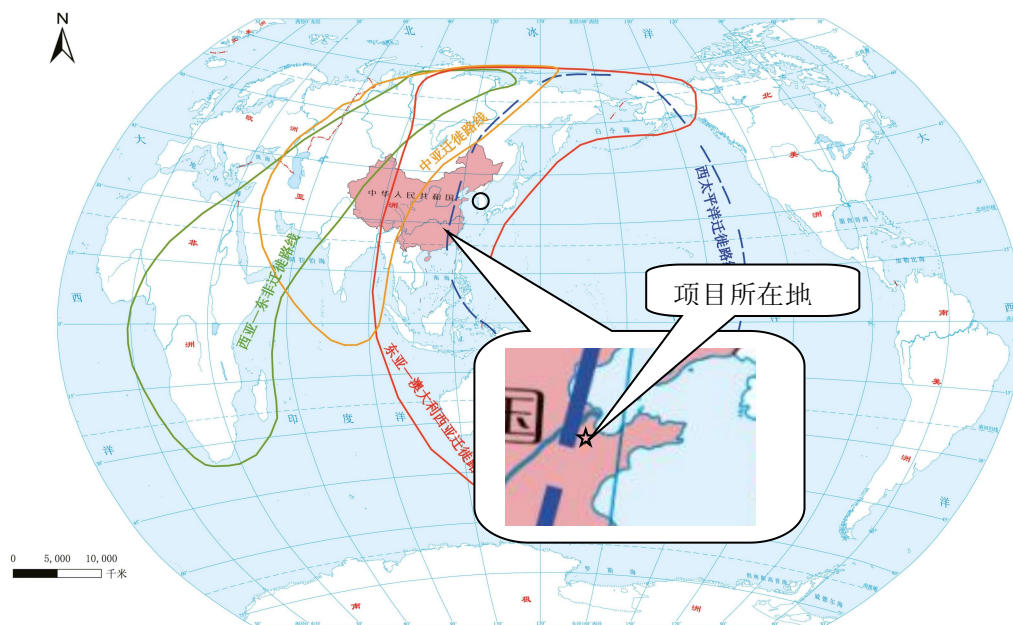


图 4-2 中国候鸟迁飞通道示意图

（图片来源为《候鸟迁飞通道保护修复中国行动计划（2024-2030 年）》）



图例

- 关键栖息地
- I 东北区
 - I a 大兴安岭亚区
 - I b 长白山亚区
 - I c 松辽平原亚区
- II 华北区
 - II a 黄淮平原亚区
 - II b 黄土高原亚区
- III 蒙新区
 - III a 东部草原亚区
 - III b 西部荒漠亚区
 - III c 天山山地亚区
- IV 青藏区
 - IV a 羌塘高原亚区
 - IV b 青海藏南亚区
- V 西南区
 - V a 西南山地亚区
 - V b 喜马拉雅亚区
- VI 华中区
 - VI a 东部丘陵平原亚区
 - VI b 西部山地高原亚区
- VII 华南区
 - VII a 闽广沿海亚区
 - VII b 滇南山地亚区
 - VII c 海南亚区
 - VII d 台湾亚区
 - VII e 南海诸岛亚区

图 4-3 中国候鸟迁飞通道示意图

山东省国土空间规划（2021-2035年）生物多样性保护规划图



图 4-4 生物多样性保护规划图

(b) 对周边区域候鸟迁徙影响

通过观察、监测发现，春、秋季迁徙的鸟群在距离风电场 400m 左右时即开始避让潜在障碍物风机；水禽类在距离风电场 100~3000m 的地方就开始避让风电场。

从飞行高度考虑：据统计资料显示，候鸟迁徙时飞行高度一般较高，大多数鸣禽类迁徙时飞行高度在 3000~4500m 高度范围之内，小型鸣禽（燕、鸭、知更鸟和乌鸦等）的飞行高度均在 300m 以上，大型鸟类有些可达 3000~6300m，有些大型种类（如天鹅和斑头雁）甚至能飞越珠穆朗玛峰进行迁徙，飞行高度达 9000m。

因此，大多数鸟类迁徙过程中高度在 300m 以上。因此，迁徙途中飞行最低的候鸟高于风电场。由于迁徙高度和风机高度相差较大，且鸟类有极其敏锐的视觉，在穿越本项目风电场时，基本不会引起撞风机事故。

本项目最近风力发电机距离大芦湖水库约 16.5km，距离山东淄博天鹅湖地方级湿地公园约 15.39km。经调查该区域鸟类主要为喜鹊、布谷鸟、麻雀、乌鸦、家燕、野鸭等，该区域主要有芦苇等挺水植物，食物资源丰富，满足鸟类栖息生活，鸟类极少需要外出觅食，根据《全国鸟类迁徙通道保护行动方案》（2021-2035 年），大芦湖水库饮用水水源保护区、山东淄博天鹅湖地方级湿地公园不属于中国重要候鸟迁徙通道，根据《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》，大芦湖水库饮用水水源保护区、山东淄博天鹅湖地方级湿地公园不属于陆生野生动物重要栖息地。从飞行方向考虑：一般来讲，鸟类的迁徙习性，包括迁徙路线和迁徙策略相对比较稳定，一般鸟类迁徙都有一定的路线，即秋季由营巢地到越冬地，或春季由越冬地到营巢地，并且沿着一定的地势进行迁徙，飞行高度较高。从空间方位考虑：对于候鸟起飞、降落或者旅鸟降落休息时，基本沿着附近湿地、湖泊方向停留觅食；根据现场调查，本项目风电场不涉及鸟类主要迁徙通道。风电场范围内以留鸟为主，迁徙鸟类多停留在湿地、湖泊内，区域周边资源生物量不能满足大量迁徙水鸟觅食栖息。因此，风电场建设运营对迁徙鸟类影响较小。

本项目营运期应安装 AI 监测系统融合雷达、摄像头与声纹识别，实现 5 公里范围内鸟类活动实时追踪。建立风险分级响应机制（如叶片涂装警示色、驱鸟声波、紧急停机），风电场对鸟类影响可接受。

③项目低频噪声对动物的影响

风机、变压器等设备运行过程中产生的噪声主要为低频噪声，研究表明，长时间受低频噪声影响的动物，可能使动物失去行为能力，出现烦躁不安、失去常态等现象。本项目区域内的动物主要以哺乳类、鸟类、两栖类、爬行类为主，受低频噪声的干扰

影响将会迫使动物避开噪声影响区域，逐渐迁移至附近受干扰较小的区域，这会使动物的活动范围发生改变。但风力发电机组是间歇运行，当机组停止运行时，动物又可回到原来的活动区域。对整个区域的生物多样性和生态系统稳定性影响不大。

(3) 景观生态系统影响分析

本工程永久占地区域土地利用格局的变化，将对评价范围内的自然体系产生一定影响。施工区临时占地可通过生态补偿和生态恢复等措施使得其景观面貌基本恢复或改善。永久占地区形成风机及硬化的箱变基础等异质化景观嵌入现有的自然景观体系中，对现有的自然景观体系将产生一定的影响。

因此，风机周边植被恢复可根据实际恢复为草地，区域自然生态体系生产能力和稳定状况的稍微改变。虽然每个风机单独进行施工，且施工结束后吊装平台及时进行植被恢复，但仍会有约 2 个月的土壤裸露期。考虑到项目区气候温和、雨量丰富、光热充足，工程的植被恢复会很快见效，施工结束后，评价区仍以耕地为绝对优势土地类型。从景观要素的基本构成上看，未出现本质的变化，工程的实施和运行对区域的自然景观体系中基质组分的异质化程度影响较小。

①景观生态稳定性的影响

景观生态体系的稳定性包括两种特征，即恢复稳定性和阻抗稳定性。

恢复稳定性影响：根据现场调查显示，工程施工对评价区内的农田生态系统影响最为严重，但从评价区域内植被的现状来看，破坏面积较小，加之施工结束后的植被恢复，会加快区域农田生态系统的自然恢复，区域内的自然生物量也会逐渐恢复到未施工前的水平。

阻抗稳定性影响：工程建成后，景观内增加了非控制性组分人工建筑物如风机等，这种干扰拼块的增加不利于自然系统生态平衡的维护。这种变化不利于该区域吸收内外干扰，提供抗御干扰的可塑性，影响了评价区局部景观的稳定性，阻抗稳定性有所降低。但从整个评价区来看，林地面积尽管有所减少，但主要控制性组分变化非常小，耕地在评价区仍占绝对优势，说明景观的多样性、异质性变化不大。因此工程建成后评价区的生产能力和稳定状况及组分异质化程度仍维持在原有的水平，评价区的自然体系抗干扰能力仍较强，评价区的阻抗稳定性较好。

②对自然景观的影响

风电场经生态恢复投入运行后，将使评价区的景观发生变化，将原来的平原景观改变成为以风机为点缀的景观，并未整体上改变区域自然景观。风电项目的建成不仅对项目所在区域自然景观没有不利影响，更可提高所在区域的景观价值，成为一个具

有潜力的新景点。

③对视觉影响分析

风机发电项目对环境的视觉影响涉及到：景观的类型、风轮机的布置、风轮机数量、风轮机尺寸、风轮机设计（叶片数量及颜色）等。就景观欣赏而言，将数台风轮机按直线等距布置而不是多行布置，可以减少人们产生混乱、不协调的感觉，平原地区没有山丘起伏，没有明显的轮廓线，风轮机之间的距离均匀、规范、一致布置可避免视觉冲击。

根据国内外风力发电工程的经验，三叶风轮机让人们感觉更为平衡。风轮机的颜色一般以白色、灰白色，从近距离来看，更适宜以白色为宜。本项目风轮机距离均衡，选用浅色风机，周边没有山丘等高大景观，对视觉影响较小。

（4）风力发电机组光影影响分析

风力发电机组不停地转动的叶片，在白天阳光入射方向下，如果投射到附近居民住宅的玻璃窗户上，即可产生闪烁的光影，光影会使人时常产生心烦、眩晕的症状，正常生活产生影响。如果风机布置不科学，有可能对民宅产生光影污染。

风机光影影响防护距离计算方法

地球绕太阳公转，太阳光入射方向和地平面之间的夹角称之为太阳高度角；只要太阳高度角小于 90 度，暴露在阳光下的地平面上的任何物体都会产生影子。风力发电机组不停地转动的叶片，在阳光入射方向下，投射到居民住宅的玻璃窗户上，即可产生一种闪烁的光影，会对居民的日常生活产生干扰和影响，通常被称为光影影响。以风力发电机组为中心，东西方向为轴，处于北纬地区，轴北侧的居民区有可能受到风力发电机组的光影影响。风力发电机组的光影影响范围取决于太阳高度角的大小，太阳高度角越大，风机的影子越短；太阳高度角越小，风机的影子越长。

①风机光影影响时段的确定

地球绕太阳公转，由于地轴的倾斜，地轴与地球轨道面始终保持着大概 66°34' 的夹角，这样，才引起太阳直射点在南北纬 23°26' 之间往返移动。冬至日，太阳直射南回归线-即直射点的纬度为 23°26'S；夏至日，太阳直射北回归线—即直射点的纬度为 23°26'N。

由于同一地点一天内太阳高度角是不断变化的，日出日落时角度都为 0，正午时太阳高度角最大，时角为 0，可得计算正午太阳高度角 $H_0=90^\circ-|\varphi-\delta|$ 。

在北纬地区，冬至日的太阳高度角是全年中高度角最小的一天。因此也是太阳阴影长度最长的一天（相反夏至日是太阳阴影长度最短的一天）。冬至日任意时刻阴影

长度都大于其他日期同一时刻，因此选择冬至日为研究风机光影的影响日期。

太阳高度角越小，太阳辐射强度越小，由于日照辐射强度对人类视觉敏感度有很大的影响，日照强度越小，人的视觉越迟钝，风机产生的光影影响就越弱。因此，在日出日落时刻，即使光影较长，它对人的视觉影像也不会太大。根据本评价工程分析部分对太阳高度角的计算结果，冬至日 8:00 时和 16:00 时太阳高度角为 7.3°，光影虽长，但由于阳光较弱，实际上影响并不明显。而一天中 9:00 至 15:00 点太阳光照较为强烈，因此选择预测的时段定为冬至日的 9:00 时至 15:00 时。

②光影影响距离的计算

太阳高度角随着地方时和太阳的赤纬的变化而变化。太阳赤纬（与太阳直射点纬度相等）以 δ 表示，观测地地理纬度用 φ 表示（太阳赤纬与地理纬度都是北纬为正，南纬为负），地方时（时角）以 t 表示，有太阳高度角的计算公式：

$$\sin h = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos t$$

正午时太阳高度角最大，时角为 0，以上的公式可以简化为： $\sin h = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta$ 。由两角和与差的三角函数公式，可得： $\sin h = \cos(\varphi - \delta)$ 。因此：对于太阳位于天顶以北的地区而言， $h = 90^\circ - (\varphi - \delta)$ ；对于太阳位于天顶以南的地区而言， $h = 90^\circ - (\delta - \varphi)$ 。二者合并，因为无论是 $(\varphi - \delta)$ 还是 $(\delta - \varphi)$ ，都是为了求当地纬度与太阳直射纬度之差，不会是负的，因此都等于它的绝对值，所以正午太阳高度角计算公式： $h = 90^\circ - |\varphi - \delta|$ 根据太阳高度角的数值即可算出物体的阴影长度 L_0 （ D 为物体高度）：

$$L_0 = D / \tan H_0$$

$$D = D_0 + D_1,$$

式中： D -风机有效高度， m ；

$E - D_0$ -风机高度（塔高+风轮半径）；

$F - D_1$ -风机位置点与保护目标间的地面高差， m ；

H_0 -风机点太阳高度角；

φ -风机点纬度；

δ -太阳倾角

评价对光影的影响分析主要是根据每台风机点位的坐标、海拔、风机的高度和方位，计算出每台风机光影的最大影响距离，根据风机点位图确定距离每台风机最近的敏感目标与此风机的距离，从而分析保护目标是否受风机光影的影响。

③保护目标识别原则

本项目风机均位于北回归线（北纬 N23°26′）以北，日出至日落风机投影范围为 WNW~N~ENE。识别位于风机 W-N-E 区域的敏感目标。

④计算结果

本风电场位于高青县，本次评价选取东经 117°，北纬 37°计算太阳高度角，经计算太阳高度角及风机光影影响距离统计见下表。

表 4-6 太阳高度角计算表

风机坐标		太阳高度角								
纬度	经度	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00
37°	117°	7.3	16.19	23.28	27.93	29.56	27.93	23.28	16.19	7.3

表 4-7 光影计算结果表

冬至日	光影最远距离 L (m)						
时段	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00
太阳高度角 h_0 (°)	16.19	23.28	27.93	29.56	27.93	23.28	16.19
总高度 D (140+110)	861	581	472	441	472	581	861

根据计算结果，绘制不同时段的阴影方位和影响长度，最终得出 9:00 时至 15:00 时的影响范围。将影响范围叠加到本项目风机布设点位图后，阴影覆盖范围内的村庄等敏感点即为受影响区域，详见下表。

表 4-8 光影计算结果表

风机编号	受影响敏感点	影响时段	影响区内户数	示意图
Q001	蔡家村	9:00~10:00	12	
	邢家庵村	14:00~15:00	10	
Q002	/	/	/	
Q003	/	/	/	

根据上表可见，冬至日，本项目拟建的 3 台风机中 1 台风机对敏感点影响时段主要集中在 9:00~10:00 和 14:00~15:00 时段。

目前，国家及山东省未出台关于光影影响的有关环境管理规定，光影影响也暂未

列入环境影响评价技术导则体系，因此，本次评价仅做简要分析。参照《陕西省风力发电建设项目环境影响评价文件审批要点（试行）》，可选取冬至日有效日照时间内不少于 3 小时计算光影影响控制范围，一般选取光照最强的时间段（10:30~13:30），经分析，本项目光影影响区域主要集中在上午 10 时前和下午 14 时后，该时间段光照较弱，影响较小；冬至日 10:30~13:30 光影影响范围内无村庄居民区，不会对生产生活产生影响。

为了避免风机光影闪烁对居民住宅等敏感点的影响，本次评价提出风力发电机组叶片进行亚光处理，冬至日前后存在受光影影响较集中的时间段对应的风机可进行限时停转的方案。经采取上述停转措施后，在冬至日前后一段时期内，不会再对附近敏感点产生光影闪烁的影响。其余时段由于太阳高度角的抬升，阴影不会再对敏感点产生影响。

3、营运期大气环境影响分析

本项目属于风力发电项目，营运过程中无废气产生，开关站不设灶头，不产生饮食油烟。因此本项目无需设置大气防护距离。

4、营运期废水影响分析

风电场在运行过程中没有工艺废水产生，本项目不新增人员，无新增生活废水，对周围水环境无影响。

5、营运期噪声环境影响分析

（1）风力发电机组

①预测模式选择

根据《海上风电工程环境影响评价技术规范》附录 C，单台风力发电机组陆上（海上）噪声传播和产生的噪声水平可采用国际能源署专家组推荐的方程式经简单化计算。即假定声音从一个点无衰减传播开来，则距离单台风机声源 r 处预测点 A 声级 $LP(r)$ 计算为式：

$$LP(r) = LW(r_0) - 10Lg(2\pi r^2) = LW(r_0) - 20Lgr - 8$$

式中： $LP(r)$ —单台风机声源 r 处预测点 A 声级，dB(A)

$LW(r_0)$ —单台风机声源 r_0 处 A 声级，dB(A)

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）附录 A 户外声传播的衰减：该方法可用于各式各样的噪声源和噪声环境，可以直接或间接应用于有关路面、铁路交通、工业噪声源、建筑施工活动和许多其他以地面为基础的噪声源，但不能应用于在飞行的飞机，或对采矿、军事或相似操作的冲击波。

附录 A 中无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$LP(r) = LP(r_0) - 20Lg(r/r_0)$$

如果声源处于半自由声场，则式 $LP(r) = LP(r_0) - 20Lg(r/r_0)$ 可等效为下式：

$$LP(r) = Lw - 20Lgr - 8$$

式中： $Lp(r)$ —预测点处声压级，dB；

Lw —由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r —预测点距声源的距离。

②声环境影响预测分析

a.单个风机声环境影响预测

风力发电机组的噪声大致可以分为两部分，一部分是由齿轮箱和发电机等部件产生的机械噪声，另一部分是桨叶切割空气时产生的空气动力噪声。随着风车技术的进步，通过对增速齿轮等机械噪声源进行隔音处理和改进桨叶形状，可以一定程度地降低噪声。

本项目风机发电机组在选购设备时，优先选择低噪声风力发电机组设备，根据项目设备厂家提供的设备数据，风力发电机运行时的噪声源强约为 100dB(A)。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)附录 A，每个风力发电机组视为一个点声源，视声源处于半自由声场，则基本公式为： $LA(r) = LAw - 20Lgr - 8$ ；预测结果见下表。

表 4-9 单个风力发电机组不同距离处的噪声级 dB(A)

距声源水平 距离/m	5	10	40	70	100	126	150	200	223	400
噪声级	78.0	72.0	60.0	55.0	52.0	50.0	48.5	46.0	45	40.0

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准，环境噪声值不能超过昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)限值要求；根据上表，单个风力发电机组在距离 126m 处满足昼间标准限值要求，在距离 223m 处满足夜间标准限值要求。

本项目距风力发电机组最近的村庄距离在 300m 以外，由以上分析可推断，风力发电机组对周边环境的影响可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准。风机运行噪声对周围声环境影响较小。

(2) 开关站

①噪声源强

开关站营运期主要噪声源为接地变兼站用变、无功补偿装置等。在正常额定负载下，接地变（通常容量为几十至几百 kVA）的噪声水平一般在 50dB(A)至 65dB(A)之

间。无功补偿装置：拟设置 1 套 SVG 无功补偿装置，SVG（静止无功发生器）相较于 SC（同步调相机）、SR（饱和电抗器）、TCR 或 FC+TCR（晶闸管控制电抗器）、TSC（晶闸管投切电容器）、TCR+TSC 或 TCR+MSC（混合型静补装置）等动态补偿方法来说，SVG 由于没有相控电抗器、谐波特性好，其产生的噪声也比较小（ $\leq 45\text{dB(A)}$ ），按 45dB(A) 考虑。

项目拟对接地变兼站用变采取底部加装弹性防振支架、刚性弹簧或橡皮垫等基础减振措施。储能单元采取基础减震和隔声外壳等降噪措施，再考虑距离衰减。

表 4-10 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

声源名称	空间相对位置/m			声源源强 声功率级 /dB(A)	声源控制措施	运行 时段
	X	Y	Z			
接地变兼 站用变	-5.2	2.4	2.5	65	选用低噪声电器设备，底部加装弹性防振支架、刚性弹簧或橡皮垫进行减振	24
SVG 无功 补偿装置	0	-3.1	2	45	底部加装弹性防振支架、刚性弹簧或橡皮垫进行减振	24

②预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中附录 A 和附录 2 中推荐模式进行预测，噪声从声源发出后向外辐射，在传播过程中经距离衰减、地面构筑物屏蔽反射、大气吸收等阶段后到达受声点，本次评价预测稳态、连续性噪声源的影响。

a.室外点声源在预测点产生的 A 声级的计算：

$$LA(r) = LA(r_0) + Dc - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中：LA(r) — 距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

LA(r₀) — 参考位置 r₀ 处 A 声级，dB(A)；

Dc — 指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级偏差程度，dB；

A_{div} — 声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

A_{atm} — 大气吸收引起的衰减，dB(A)；

A_{bar} — 屏障引起的衰减，dB(A)；

A_{gr} — 地面效应衰减，dB(A)；

A_{mis} — 其他多方面原因引起的衰减，dB(A)。

b.预测参数

声波几何发散引起的 A 声级衰减量（工业噪声源）：

(a) 点声源

$$A_{div}=20lg (r/r_0)$$

式中：r—预测点到噪声源距离，m；

r₀—参考点到噪声源距离，m。

(b) 有限长 (L₀) 线声源

当 r>L₀ 且 r₀>L₀ 时 A_{div}=20lg (r/r₀)；当 r<L₀ 且 r₀<L₀ 时 A_{div}=10lg (r/r₀)；当 L₀/3<r<L₀ 且 L₀/3<r₀<L₀ 时 A_{div}=15lg (r/r₀)。

$$A_{atm}=\alpha (r-r_0) /1000$$

式中：r—为预测点距声源的距离 (m)；

r₀—为参考位置距离 (m)；

α—为每 100m 空气吸收系数 (dB (A))，本次计算此项可忽略。

c.地面效应引起的衰减量 A_{gr}

工程地面为水泥硬化路面，地面效应引起的衰减量很小，本次评价预测时忽略不计。

d.屏障引起的衰减 A_{bar}

噪声在向外传播过程中将受到厂房或其它车间的阻挡影响，从而引起声能量的衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定，本次评价预测时略不计。

e.其他多方面原因引起的衰减量 A_{misc} 主要考虑工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。本次环评忽略不计。

③预测结果

本项目正常工况下，厂界噪声预测结果如下表所示。

表 4-11 厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	最大值点空间相对位置 /m			时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	9.3	1.4	1.2	昼间	17.4	55	达标
	9.3	1.4	1.2	夜间	17.4	45	达标
南侧	-5.7	-7.4	1.2	昼间	21.3	55	达标
	-5.7	-7.4	1.2	夜间	21.3	45	达标
西侧	-9.3	1.6	1.2	昼间	28.8	55	达标
	-9.3	1.6	1.2	夜间	28.8	45	达标
北侧	-6.3	7.4	1.2	昼间	27.1	55	达标
	-6.3	7.4	1.2	夜间	27.1	45	达标

由预测结果可知，项目正常工况下，通过选用低噪声电器设备、减振等措施后，开关站站主要噪声源对厂界噪声贡献值较小，能满足《工业企业厂界环境噪声排放标

准》（GB12348-2008）中的1类标准要求。

综上，本项目风机发电机组对周边环境的影响可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准，对周围声环境影响较小；开关站噪声在采取相应的降噪措施后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的1类标准要求，对周围环境影响较小。

6、营运期固体废物影响分析

项目营运期间产生的固废主要为废润滑油、废油桶、废铅酸电池和含油抹布。

（1）废润滑油

根据建设单位提供资料，废润滑油产生量约0.16t/a，主要成分为含烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物的矿物油。根据《国家危险废物名录》（2025年版），属于危险废物（HW08；900-214-08），暂存于危废暂存舱，委托资质单位妥善处置。

（2）废油桶

盛放润滑油桶产生的废油桶约为0.5t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年版），属于危险废物（HW49；900-041-49），暂存于危废暂存舱，委托资质单位妥善处置。

（3）废铅酸电池

开关站运行期间需要定期更换电池，约10年更换1组。每组有104块电池，每块电池约30kg，则废铅酸电池产生量为3.12t/10a。根据《国家危险废物名录》（2025年版），属于危险废物（HW31；900-052-31），暂存于危废暂存舱，委托资质单位妥善处置。

（4）含油抹布

根据建设单位提供资料，含油抹布产生量约0.01t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年版），属于危险废物（HW49；900-041-49），暂存于危废暂存舱，委托资质单位妥善处置。

表 4-12 本项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	产生工序及装置	形态	危险废物类别	危险废物代码	产生量	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废润滑油	检修维护	液态	HW08	900-214-08	0.16t/a	烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物的矿物油	3年	T/I	暂存于危废暂存舱内，委托资质单位妥善处置
2	废油桶		固态	HW49	900-041-49	0.5t/a		<6个月	T/I	
3	废铅酸电池		HW31	900-052-31	3.12t/10a	铅		10年	T/C	

4	含油抹布		HW49	900-041-49	0.01t/a	烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物的矿物油	<6个月	T/I
---	------	--	------	------------	---------	---------------------------	------	-----

本项目危险废物贮存场所基本情况见下表：

表 4-13 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存舱	废润滑油	HW08	900-214-08	国家电投集团高青100MW/200MWh储能示范项目储能站内	28	桶装	10t	<1年
	废油桶	HW49	900-041-49			托盘		
	废铅酸电池	HW31	900-052-31			袋装		
	含油抹布	HW49	900-041-49			袋装		

项目依托国家电投集团高青 100MW/200MWh 储能示范项目现有危废暂存舱，余量能够满足本项目暂存要求。危险废物定期清理，贮存不超过一年。危废暂存舱的建设严格按照相关技术规范进行：

①危废暂存舱要严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗及防泄漏工程设计施工，并配备消防设备：地面与裙脚采用坚固、防渗的材料建造，建筑材料不会与危险废物发生反应；设有围堰收集泄漏液体，侧墙设有气体导出口；项目应采用耐腐蚀的硬化地面且表面无裂隙；设计有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积大于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

②危废暂存舱内应设有安全照明设施和观察窗口；危险物堆设在室内，符合防风、防雨、防晒等要求，做好地面硬化和环氧地坪等防渗措施。

③根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）10.4 要求对危险废物设置专人管理和登记，建立危险废物储存台账，如实记录危险废物储存和处理情况，台账保存期限不小于 3 年。

④危险废物的场内运输需满足《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求。除此外，废蓄电池需满足《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）的要求。危险废物内部转运作业应采用专用的工具，内部转运需填写《危险废物厂内转运记录表》，并且在转运结束后对路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在厂内运输线路上。

⑤本项目产生的危险废物由有危废处置资质单位进行处置，处置单位应持有生态

环境部颁发的《危险废物经营许可证》，具有收集、运输、贮存、处理处置及综合利用本项目所产危废的资质。

综上所述，在加强管理并落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，可以实现零排放，项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

7、营运期地下水和土壤环境影响分析

根据项目工程分析和建设特点，本项目厂区防渗措施具体如下：

表 4-14 项目厂区防渗措施一览表

序号	建筑	防渗措施
1	化粪池、其他变电设施区域、辅助用房	采用 p8 抗渗混凝土
2	厂区路面等其他区	100mm 厚 C25 水泥混凝土面层

综上，项目一般分区防渗区采取防渗措施后，不会对区域地下水环境产生明显的影响。

8、环境风险影响分析

环境风险分析的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏和自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

（1）评价依据及风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 中有关规定，本项目不涉及环境风险物质。

（2）环境风险潜势初判与评价等级划分

①环境风险潜势初判

计算所涉及的每种环境风险物质在厂界内的最大存在总量（如存在总量呈动态变化，则按公历年度内某一天最大存在总量计算；在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算）与其在附录 B 中对应的临界量的比值 Q：

当企业只涉及一种环境危险物质时，计算该物质的总数量与其临界量比值，即为 Q：

当企业存在多种环境危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁，q₂，……，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质临界量, t。

表 4-15 Q 值划分

序号	Q 值划分	
1	$Q < 1$	环境风险潜势为I
2	$Q \geq 1$	$1 \leq Q < 10$
		$10 \leq Q < 100$
		$Q \geq 100$

②评价等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）可知，环境风险评价等级划分见下表：

表 4-16 评价工作等级

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

本项目不涉及危险物质，则 $Q < 1$ ，项目风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

(3) 环境风险识别

本项目主要风险为生产系统危险性。根据对环境风险物质的筛选、工艺流程风险的调查分析，确定本项目风险主要为设备故障或操作不当产生触电和机械伤害、生产设备运转不顺产生噪声伤害、明火管理不当或意外事故引发的火灾。

(4) 环境风险分析

①触电：用电设备繁多，应特别注意，若电气设备发生故障或电器安装不规范，缺少接地或接零，或接地接零损坏失效，或操作人员违章操作，会发生触电伤害事故。

②机械伤害：生产过程中，设备安全操作规程不完善或设备操作人员没有严格按照操作规程进行操作，则有可能发生安全事故，对操作人员造成人身伤害。

③火灾：本项目电器设备维护管理和使用不当，明火管理不当，吸烟等，均可能导致火灾事故发生。在火灾过程中，物体燃烧后产生高温和烟雾可以使人体受到伤害，甚至危及人的生命；火灾会毁坏物资，造成经济损失；火灾中释放的烟气将对周围大气环境造成一定的污染

(5) 环境风险防范及应急要求

①严格执行《生产设备安全卫生设计总则》等有关法规。按《建筑灭火器配置设计规范》配置消防砂箱、手提式干粉灭火器和推车式干粉灭火器。

②提高工作人员的安全意识，操作人员必须经过专门培训，做到持证上岗，并且严格遵守操作规程。对安全及环保管理人员进行安全与环保知识培训，熟悉国家安全生产方针、政策、法规、标准，增强安全意识和法制观念，掌握安全卫生基本知

识，具有一定的安全管理和决策能力

③严禁烟火，严格操作规范，制定一系列的防火规章制度；站区应在进口处的明显位置设有醒目的严禁烟火的标志。

④站区电气设备室内必须提供良好的自然通风条件。

⑤加强日常巡检工作，及时发现、处理故障，保证安全生产，严格落实各项安全与环保措施，防止事故造成的环境污染。各种电气设备应定期检修保养，确保设备正常运行。

(6) 应急预案

为有效预防和控制设备设施出现意外故障或操作者出现错误造成油类物质泄漏，按照“预防为主”的方针和“统一指挥、协调配合、有条不紊、减少危害”的原则，制定相应的安全应急预案。为提高突发事件的预警和应急处理能力，保障厂房事故发生后，参与救援的人员都有具体分工，并能够迅速、准确、高效地开展抢险救援工作，最大限度降低事故造成的人员伤亡、财产损失和社会影响，建设单位需建立应急救援预案，作为救援行动的指南。

表 4-17 环境风险应急预案一览表

序号	项目	内容及要求
1	应急组织	应急指挥中心：负责现场全面指挥；应急办公室：负责接收指令、下达任务，协调联络；应急小组：负责抢险、警戒、后勤保障、医疗救护
2	分级响应	一级响应：需要全公司和社会力量参与应急；二级响应：需要全公司力量参与应急；三级响应：仅需事件部门或个别部门参与应急
3	应急救援保障	后勤保障小组负责及时运送应急设施、急救箱、应急工具等
4	预警条件	发现明火燃烧；火警报装置发生响动；冒出浓烟
5	上报程序	第一发现者→应急办公室负责人→应急指挥部
6	应急启动程序	事故确认：应急指挥部→应急办公室→应急小组
7	人员疏散	警戒组及时隔离事故现场，疏散无关人员，禁止无关人员进入警戒区
8	灭火处理	抢险组佩戴防护设备，切断火势蔓延途径，及时撤离其他可燃物，控制燃烧范围；尽快采用灭火器、消防栓等进行灭火，把火势消灭在萌芽状态；判断着火面积，并能占领现场上风 and 侧风阵地，继续进行控制火势、灭火
9	医疗救护	若发生人员烧伤或中毒事故，医疗组佩戴好防护设备，及时转移受伤人员至安全地点，并实施应急救护，如有必要及时送伤员就医
10	环境监测	应急办公室协助专业人员对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
11	应急终止	当事件现场得到控制，事件条件已经消除，事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能时应急终止
12	现场恢复	火灾扑灭后，检查事故现场，消除隐患，清点损失，联系相关单位进行修复，恢复正常生产
13	后续工作	总指挥部调查了解事故发生的原因、过程、损失等情况，提出处理方案和整改措施，经济补偿受伤人员，对突发环境事件进行总结和

		事后污染评估
14	注意事项	①现场处置以先抢救人、后抢救物为原则。②抢救人员须穿戴好劳动防护用品,正确使用抢险救援器材。③遇火灾拨打 119 火警电话时,需告知火险情况、具体位置, 并接应消防车。④现场应急救援应至少一名监护人员

9、电磁环境影响分析

本项目风机机位箱式变压器为 35kV，正常工作频率为 50Hz，属于低压工频。根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：“5、豁免范围-100kV 以下电压等级的交流输变电设施产生的电场、磁场、电磁场的设施（设备），可免于管理。”因此，本项目可免于电磁辐射环境管理。可见本项目建成后风机机位所产生的电磁辐射极小，对人体动物和环境不会造成危害，且项目距离周边居民区较远，电磁辐射环境影响可接受。

1、风电场场址选址合理性分析

本风电场区域盛行风向稳定，主风向和主风能密度的方向一致，出现频率较高的是 NNE 到 NE 扇区方向及 SW 到 SSE 扇区方向，有利于风电场风机的排布，适宜建设大型风力发电场。

拟建场区位于山东省淄博市高青县，地形特征为岗、坡、洼相间分布，呈现出典型的黄河冲积平原地貌，地势相对平缓、开阔。场址中心距离东南侧高青县约 13.8km；国道 G233 从风场范围内穿过，S5 济高高速位于风场南侧，周边县乡公路四通八达，交通较为便利。

风电场拟安装 1 台单机容量为 6.6MW、2 台单机容量为 6.7MW 的风力发电机组，总装机容量为 20MW，本工程新建一座 35kV 开关站，站内主要建构筑物有 35kV 预制舱、接地变兼站用变、SVG、备用变。3 台风力发电机汇集成 1 回架空线路，均接至风电场开关站的 35kV 配电装置，架空集电线路为单回线路。在箱式变压器至耐张塔及线路进入开关站段采取用电缆方式接入。

2、道路选址合理性分析

(1) 场外交通

国道 G233 从站址范围内穿过，S5 济高高速位于风场南侧，周边县乡公路发达。根据风机分布情况选择以上道路作为风机运输的主通道，再通过新建风场道路或现有乡村道路作为主要进场通道，最终到达各风机位。

(2) 场内交通

本风电场位于冲洪积平原，地势平坦，地形起伏小，风场内施工及检修道路尽可能利用现有的自然道路，并根据需要对部分道路进行改造。

场内主干道路可由 G233 国道引接，利用现有乡村道路组成主干路网，再通过新建风场道路顺接至个风机，形成“环形+鱼骨刺”的路网结构。

新建道路：新建风场道路长 2km，道路路面宽 5.0m，路基宽 6.0m，道路面层为 20cm 厚泥结碎石，局部湿润道路采取 50cm 厚碎砖换填；施工完成后保留路基宽 4.5m、修复路面宽 3.5m 作为永久检修道路，四级公路设计。根据场地情况，检修道路不设路肩、排水沟，道路排水采用自然散排渗流方式。

扩建道路：针对现有道路宽度不满足运输要求的路段进行扩建，扩建道路长 2km，扩建宽度 3.6m，道路面层为 50cm 厚碎砖。

修复道路：新建风场道路采用“永临结合”的原则，尽量采用现有硬化道路作为场内施工道路。施工结束后，作为风电场运维检修道路。由于现有道路为简易硬化路

面，易损坏，待施工完毕后，应对损坏的路面进行修补。修补路面宽度为 2.5m，采用 20cm 厚 C25 水泥混凝土作为面层，25cm 厚级配碎石作为基层，道路长约 2km。

道路施工和交通运输对其大气环境和声环境有一定的影响，但道路改造施工时间非常短，且为白天施工，通过设置减速带和限速标志，限制施工车辆的车速，可有效降低对居民点声环境的影响；对施工场地和运输道路采取洒水降尘措施，可减免扬尘对居民点大气环境的影响。从环境保护的角度道路选线合理。

3、集电线路选址合理性分析

本工程 3 台风力发电机汇集成 1 回架空线路，均接至风电场开关站的 35kV 配电装置，架空集电线路为单回线路，采用以架空线为主，电缆为辅的设计方案。集电线路的路径选择应尽量避免穿越公路。另外，在架空线路架设时须尽量减少对居民点的影响。地理电缆基本上沿道路埋设，沿道路开挖，最大限度的减少了对生态的破坏。在落实水保提出的植被恢复措施的情况下，水土流失将会得到控制。从环保的角度分析，集电线路路径合理。

4、土地政策符合性分析

根据高青县自然资源部门出具的项目建设的复函，项目选址不涉及占用永久基本农田、生态保护红线、国有林场。项目已纳入高青县国土空间规划，并取得项目用地预审意见。

5、建设方案环境影响合理性分析

本次评价详细分析了项目施工期和营运期废气、废水、噪声、固体废物等对环境的影响，项目对生态环境影响可接受。综上所述，项目拟选风机机位用地均位于城镇开发边界外，不涉及占用永久基本农田、生态保护红线和国有林场。临时工程占地类型为乔木林地、水浇地，后续通过落实土地复垦方案及复垦要求，环境影响可接受，项目选址基本合理。

6、各行政管理部门对项目出具的复函及复函落实情况分析

表 4-18 项目与各行政管理部门对项目出具的复函及复函落实情况分析

各行政管理部门对项目出具的复函		复函落实情况	符合性
高青县发展和改革委员会	《关于出具高青县木李镇杨坊村、唐坊镇孙集村、银岭村、宫王赵村“千乡万村驭风行动”项目支持性意见的函》及上述项目的风机点位、开关站坐标已收悉。经研究，我局同意你单位在上述地点建设“千乡万村驭风行动”项目	本项目按要求建设	符合
淄博市生态环境局高青分局	《关于出具高青县木李镇杨坊村、唐坊镇孙集村、银岭村、宫王赵村“千乡万村驭风行动”风电项目支持性意见的函》及上述项目的风机点位、开关站坐标已收悉。经研究，我局同意	本项目按要求建设	符合

		你单位在上述地点建设“千乡万村驭风行动”风电项目		
高青县农业农村局		《关于出具华能高青“千乡万村驭风行动”风电项目支持性意见的函》已收悉，经核实，占用我县2012—2023年已建成高标准农田建设项目7个，请贵单位在项目建设前，向县农业农村局提交项目补建申请，参照高标准农田建设项目投资标准，补建占用高标准农田面积，确保高标准农田数量不减少、质量不降低	本项目按要求建设	符合
高青县自然资源局		《关于出具高青县木李镇杨坊村、唐坊镇孙集村、银岭村、官王赵村“千乡万村驭风行动”项目支持性意见的函》及上述项目的风机点位、开关站坐标已收悉。经研究，项目选点不占用永久基本农田、生态保护红线、国有林场。杨坊村风机点位、银岭村风机点位和孙集村风机点位位于机场净空影响控制区内，请征询机场办意见。 我局原则上同意贵单位在我县建设“千乡万村驭风行动”项目。为保障该项目稳步推进，我局将根据项目进展情况和实际用地需求，在后续项目规划选址、用地保障等事项中提供全面协助	要求项目建设前，建设单位应向县农业农村局提交补建申请，并参照高标准农田建设项目投资标准，对所占用的同等面积高标准农田进行补建，确保高标准农田数量不减少、质量不降低	符合
高青县水利局		《关于出具高青县木李镇杨坊村、唐坊镇孙集村、银岭村、官王赵村“千乡万村驭风行动”风电项目支持性意见的函》及上述项目的风机点位、开关站坐标已收悉。经研究，我局同意你单位在上述地点建设“千乡万村驭风行动”风电项目	本项目按要求建设	符合
高青县交通运输局		《关于出具高青县木李镇杨坊村、唐坊镇孙集村、银岭村、官王赵村“千乡万村驭风行动”项目支持性意见的函》及上述项目的风机点位、开关站坐标已收悉。经研究，我局同意你单位在上述地点建设“千乡万村驭风行动”项目。施工时请注意施工过程中不能影响道路通行，在施工中，不能污染路面	企业施工期间严格规范现场作业，合理布设围挡及交通警示标识，错峰施工、专人疏导交通，不占用车道、不影响道路正常通行；同时落实车辆冲洗、物料密闭、废水分流及路面保洁措施，杜绝渣土撒漏、泥浆外流和废料堆放，全程不污染原有路面，满足文明施工及道路通行、路面保护相关要求	符合
高青县人民武装部		贵公司《关于出具国家电投山东能源高青“千乡万村驭风行动”风电项目相关支持性意见的函》已收悉，经研究，复函如下： 一、项目位于我县木李镇杨坊村，唐坊镇银岭行政村、孙集村、官王赵行政村。 二、线路附近无雷达、靶场、弹药库等重要军事设施，同意你公司上报的方案。 三、建设过程中应注意避让地理国防光缆等军事设施	本项目线路附近无雷达、靶场、弹药库等重要军事设施，建设单位严格遵照要求，建设施工全过程主动避让国防光缆及各类军事设施，施工前先行摸排管线位置，划定保护范围、设置警示标识，严控施工开	符合

			挖范围与机械作业， 严禁盲目施工、违规 触碰损坏军事设施， 切实做好国防光缆及 军事设施安全保护工 作	
<p>综上，项目按照各行政部门对项目出具的复函要求进行建设。</p>				

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>1、施工期大气环境保护措施</p> <p>施工期大气污染主要为施工扬尘、运输车辆及施工机械燃油废气及管道焊接过程排放的烟气等。</p> <p>(1) 施工扬尘防治措施</p> <p>①风电机组、架空线路塔基等基础施工扬尘防治措施</p> <p>合理安排施工作业时间，避免在大风天气进行基础开挖及土方回填等易产生扬尘的作业；在土方开挖时应洒水喷湿，使作业面保持一定的湿度，回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止回填作业时产生扬尘；开挖土方及时进行回填，避免在堆放过程中产生二次扬尘。</p> <p>②运输车辆的防尘措施</p> <p>a.进出工地的物料运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实；苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证物料等不露出。</p> <p>b.装卸时应尽量做到轻装轻卸，易起尘干燥物料装车前应采取适当洒水处理。施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路，做到出工地车辆 100%冲洗。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉沙池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。</p> <p>c.工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10m，并应及时清扫冲洗。车辆应按照批准的路线和时间进行物料的运输。</p> <p>d.定期采取道路洒水、喷洒抑尘剂等；严格限制车辆行驶速度；禁止车辆超载运输。</p> <p>e.工地应设专职人员负责扬尘控制措施的实施和监督。工地应有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业以及车辆清洗作业等，并记录扬尘控制措施的实施情况。</p> <p>除采取以上污染防治措施外，建设单位和施工单位还应严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》，制定扬尘污染防治责任制度和防治措施，最大程度减少扬尘对周边环境空气的影响。</p> <p>(2) 运输车辆及施工机械燃油废气</p>
---------------------------------	--

施工中将会有各种工程及运输用车来往施工现场，主要有运输卡车、翻斗车、挖掘机、铲车、推土机等。施工机械及运输车辆的发动机排放的尾气中含有 NO₂、CO、THC 等污染物，一般情况下，各种污染物的排放量不大，对周围环境的影响较小。

同时对于包括运输卡车、翻斗车、挖掘机、铲车、推土机等多种燃油施工车辆必须采取以下措施：

①应使用达到国三及以上非道路移动机械，禁止使用高排放、检测不达标的非道路移动机械，政府投资的建设项目应当优先使用符合最严格排放标准的非道路移动机械。

②非道路移动机械进入施工现场前，须由当地县级生态环境主管部门等有关部门检查合格后方可投入使用。

③施工车辆及非道路移动机械应使用符合国六标准的汽柴油。

④依法划定禁止使用高排放非道路移动机械的区域，明确非道路移动机械的禁止使用类型及排放限值，并向社会公布。对高排放非道路移动机械可以安装实时定位装置，并与排气污染防治监督管理系统联网。

⑤排放超标、明显有可视黑烟的机械不得使用；在禁止使用高排放非道路移动机械的区域内，不得使用不符合低排放规定的机械。

⑥非道路移动机械使用人应当按照规定执行应急措施。

⑦施工期间定期检修车辆及施工机械，保持良好的工作状态，减少废气排放。

采取上述措施后，施工期非道路移动源机械尾气排放满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）。

（3）施工期焊接烟尘

本项目管道焊接焊烟产生量较小，施工场地地势开阔，利于焊接烟气扩散，不会对环境造成明显影响。

采取以上措施后，本项目施工废气对周围环境的影响较小。

2、施工期水环境保护措施

施工期生活污水经化粪池沉淀后，环卫清运；施工场地及施工机械的冲洗废水经隔油、沉淀处理后回用，不外排。上述废水量较小，但如果不经处理或处理不当，同样会危害环境，施工期废水不能随意直排。其防治措施主要有：

（1）风机及场地道路区施工现场

①施工机械须严格检查，防止油料泄漏，并尽量选用先进的机械设备，以有效

地减少“跑、冒、滴、漏”及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。

②临时堆放建筑材料，需采取毡布覆盖，避免雨水冲刷。

③施工期间可能会涉及到备用柴油发电机设备，如果涉及，要注意加强对柴油发电机设备对环境影响的保护工作，对设备所用到的柴油严格控制管理，避免柴油泄漏到沿线水体中，造成地表水污染。应该将设备设置在远离村庄和水体的路段，对设备产生的油污及时回收处理。

④禁止向地表水体倾倒或丢弃弃土弃渣、建筑垃圾、生活垃圾等。

⑤场内道路施工产生的少量弃方，采用就地摊平，须压实，并及时植被恢复，减少雨水冲刷，引起水土流失。

⑥风机施工场地四周设置截排水沟，末端配备沉淀池，靠近河道附近场内道路两侧开挖排水边沟，排水口配套沉淀池。

⑦禁止在河道、沟渠内清洗机械设备，禁止将建筑垃圾及土方堆放在河道和沟渠沿岸，并在沿岸设立标志牌。

⑧河道附近施工场地施工产生的废水应进行收集，设置临时沉淀池处理后用于现场抑尘，不外排，避免废水排放对周边水体的影响。

(2) 施工营地及开关站

①施工机械、车辆等应集中冲洗，施工营地场地采用水泥硬化，设置截排水沟、隔油池、沉砂池，对施工机械冲洗及维修产生的废水进行收集处理，机械车辆冲洗及洒水抑尘对水质要求不高，施工废水处理后可用于冲洗机械车辆或洒水抑尘。

②施工建筑材料须集中堆放，并采取一定的防雨措施，如水泥、石灰、砂子采取覆盖或者入棚；及时清扫施工运输过程中抛洒的建筑材料，以免这些物质被雨水冲刷。

③应对职工的生活污水进行收集，采用化粪池处理由环卫部门定期清运，不外排。

④在施工营地周围开挖简易排水沟及沉沙池，来水经沉沙池沉淀后排至附近沟渠；施工结束后，对本区进行表土回覆。

3、施工期声环境保护措施

本项目施工噪声应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）要求。为进一步减轻施工噪声对周围环境的影响，环评要求施工单位在施工期采取以下相应措施：

(1) 施工单位应尽量选用先进的低噪声设备，在高噪声设备周围设置屏障以减

轻噪声对周围环境的影响，并根据周围环境情况合理安排施工时间（夜间 22：00~次日 6：00 禁止使用高噪声设备），控制施工场界噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）要求。

（2）施工单位采用先进的施工工艺，合理选用施工机械。

（3）加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的状态。

（4）施工现场合理布局，以免局部声级过高，尽可能将施工噪声减至最小。

（5）产生振动的大型设备的底座安装减振器，通过基础减振来降低噪声影响；安装局部隔声罩和部分吸声结构，以降低高噪声设备噪声传播的强度。

（6）施工单位应将施工噪声控制纳入承包内容，并在施工和工程监理过程中设置专人负责管理，以确保噪声措施的实施。做好环保法制宣传工作，施工单位应严格遵守环评提出的环保要求，加强现场科学管理，做好施工人员的环境保护意识，提倡文明施工，降低人为因素造成的施工噪声加重。

采取上述措施后，施工噪声对区域声环境影响较小。

4、施工期固体废物防治措施

固体废物要求分类集中收集，可回收利用部分尽量回收利用，禁止将固体废物和垃圾排入地表水体内。为防止和减少施工期固体废物对环境的影响，建议采取如下措施：

（1）施工过程中应加强对开挖出的土石方的规范的管理和处理，要充分利用土石方和建筑垃圾，确保产生的弃土、弃渣得到有效利用。为了保证建筑施工材料垃圾不进入周边河道，对各建筑施工材料垃圾临时堆放场所必须采取有效的工程防护措施，防止乱堆乱放。

（2）施工过程中产生的建筑垃圾清运必须限制在规定时段内进行，按指定路段行驶。车辆运输散体物和废弃物时，运输车辆必须做到装载适量，需要穿越施工场地外区域的车辆应加盖遮布，出工地前做好外部清洗，沿途不漏泥土、不飞扬。

（3）对有扬尘的废物，采用围隔的堆放方法处置；对砖瓦等块状和颗粒废物，可采用一般堆存的方法处理，但一定要将其最终运送到指定的场地。

（4）对于施工垃圾，按照要求进行分类处理，其中可利用的物料，应重复利用或收购，如纸质、木质、金属性和玻璃质的垃圾可供收购站再利用，对不能利用的，应按要求运送到指定地点。

（5）对于人员活动产生的分散垃圾，除对施工人员加强环境保护教育外，也应设立一些分散的小型垃圾收集器，如废物箱等加以收集，并派专人定时打扫清理。

5、施工期生态环境保护措施

(1) 施工管理措施

加强施工管理，做好施工组织设计，合理安排施工时间，制定施工期的环境管理、监控计划，选择合适的施工方式，避免破坏环境。

①施工前印发环境保护手册，对施工人员进行环保意识的宣传教育，标明施工活动区。

②从保护生态角度严格限定大型机械进入施工场地，所有运输车辆必须沿规定道路行驶，不得随意行驶；严格按照设计规划指定位置放置各施工机械和设备，不得随意堆放。

③严格控制施工作业区面积，减少临时用地。为减少项目施工期对生态的影响，项目应在占地范围内严格划定施工作业区，禁止在施工作业区以外乱堆乱弃，减少对生态造成破坏。道路尽可能在现有道路的基础上布置规划；临时堆土场地应在施工检修道路占地范围内堆存，严格控制占地范围，严禁乱堆乱弃。

④施工结束后立即清理现场，应按要求及时恢复临时开挖的地段及地表植被；对工程占地破坏的地表实施生态修复工程，加大绿化面积，减少本项目对区域生态的影响。

(2) 水土保持措施

①风力发电机组及箱变区

a.工程措施：施工前对占地范围内可剥离区域进行表土剥离，施工结束后表土回覆；对未硬化永久占地及临时吊装场地进行土地平整。

b.临时措施：对临时堆土（基础开挖土方、表土）采用彩条布进行临时苫盖，四周用石块或土袋压脚，彩条布施工后回收重复利用。设临时排水沟及沉砂池，引排汇水。

②集电线路区

a.工程措施：施工前对塔基及电缆沟施工带进行表土剥离，施工结束后表土回覆，并采取土地整治措施，恢复原有用地性质。

b.临时措施：开挖土方临时堆放在施工带一侧，采用彩条布苫盖，重复利用。塔基区设置临时排水沟。

③道路工程区

a.工程措施：进行表土剥离及防护；进站道路两侧设浆砌石排水沟，并与自然沟道顺接；施工结束后对临时道路进行土地整治。

<p>b.临时措施：在道路边坡及施工场地设临时排水沟、沉砂池，临时堆土区设彩条布覆盖。</p> <p>c.植物措施：施工及检修道路边坡植草或种植灌木护坡；进站道路两侧栽植行道树；边沟外侧撒播草籽。</p> <p>④开关站区</p> <p>a.工程措施：表土剥离、回覆；站区四周设永久排水沟及截水沟；主变区域设事故油池及防渗层。</p> <p>b.临时措施：施工期场地四周设临时排水沟、沉砂池，裸露边坡及堆土区覆盖彩条布。</p> <p>c.植物措施：站内可绿化区乔灌草结合绿化，围墙外边坡植草。</p> <p>(3) 生态防护及恢复措施</p> <p>风电场的生态影响防护与恢复措施主要以施工期为主，并且根据不同的分区不同的水土流失特点围绕水土保持措施分别加以实施。风电场以绿化为主，同时考虑与工程防护措施的协调，生态恢复与防护措施要围绕风电场存在的水土流失问题，因地制宜，因害设防。</p> <p>本工程的生态防护与恢复措施体系分为5个防治区，即风电机组防治区、集电线路防治区、施工检修道路防治区、开关站防治区、施工临建区防治区。根据本工程特点，结合区域自然和社会经济条件，本工程采取的主要防治措施包括工程措施、植物措施和施工临时防护措施等。</p> <p>在植物措施布设时，草树种的选择将遵循以下原则：为提高植被成活率，首选乡土树种、草种或者在当地绿化中已推广使用的树种、草种，选用品种应具有固土护坡功能较强、根系发达、草层紧密、耐践踏、扩展能力强、对土壤气候条件适应性较强、病虫害危害较轻、栽后容易管理等优点。遵循保护环境和美化环境相结合的原则，常绿树草种应占一定的比例。</p> <p>①风电机组防治区</p> <p>该区域包括风电机组、箱变防治区和吊装平台防治区。</p> <p>a.工程措施：施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚20cm，施工后期，将表土回覆至风机箱变场土层较薄的绿化区域。在风机基础台柱周边5m范围内采取碎石压覆防止水土流失，碎石覆盖厚度20cm。施工结束后，对风机箱变场临时占地进行土地整治，包括吊装平台和边坡。</p> <p>b.临时措施：对吊装场地裸露区域、开挖土方和临时表土堆放场使用防尘网苫盖，</p>
--

四周设编织袋挡土堰挡护。

c.植物措施：机组吊装场地及临时占地平整后，覆土 30cm，撒播草籽；边坡陡峭处种植攀爬植物或低矮灌木。

②施工检修道路防治区

a.工程措施：对风机箱变场检修道路表层土进行剥离。根据现场勘查，改造道路原有路基基本无表土层，无剥离条件。本项目对新建道路进行表土剥离，剥离厚度 20cm。将风机施工检修道路剥离起的表土开始先堆放在道路一侧，施工期间，及时将表土回覆至施工检修道路下边坡植被恢复区域，减少临时堆放面积及时间。在道路两侧设置排水沟，施工结束后，对道路绿化区域进行土地整治。

b.临时措施：临时防护措施主要是针对道路工程部分区域表土剥离的土方，表土沿线堆放空地，临时堆土呈棱台形堆放，临时堆土表面采取拍实处理并在表面遮盖防尘网。严禁顺坡倾倒土石等废渣。对一些下边坡坡长较长且容易施工的路段在下边坡坡腰处修植生袋装土挡护措施。

c.植物措施：半挖半填段下边坡撒播草籽：对施工检修道路半挖半填段下边坡采用撒播草籽的方式进行植被恢复。

临时路面植被恢复：施工结束后对临时路面采取灌草结合的方式进行植被恢复。

③集电线路防治区

a.电缆沟防治区：工程措施：对直埋电缆施工区表层土进行剥离，剥离厚度 20cm。施工后期，将表土回覆。施工结束后，对施工临时占地进行土地整治。

b.临时措施：基础开挖产生的表土和底土须分类就近堆存，土方临时堆场采取表面拍实处理并遮盖防尘网。

c.植物措施：由于乔灌木的根系可能会对地下电缆造成破坏，地埋电缆区不适宜栽植乔灌木，采用撒播草籽方式进行植被恢复。采用紫花苜蓿和披碱草混播，草籽量按 1:1 混合。

d.塔基区植被恢复：由于铁塔正下方不适宜栽植乔灌木，对铁塔下方除塔基硬化外的部分采用撒播草籽方式进行植被恢复。播种草籽。

e.塔基施工区植被恢复：塔基施工区施工完毕后，对施工区进行绿化，采用乔草结合种植的方式恢复植被。

④施工营地防治区

a.工程措施：施工前对该区域进行表土剥离和平整，平均剥离厚度 20cm。

b.临时措施：生产区各功能区建（构）筑物基础开挖回填土需集中堆放，基础浇

筑完成后要及时回填利用。在挖方未回填利用前，遇降雨和大风天气，临时堆土极易产生侵蚀，因为回填周期短，临时堆土表面采取人工拍实后，采取彩条布覆盖。

⑤开关站防治区

a.工程措施：表土剥离：施工前对开关站占压扰动区域进行剥离，剥离表土集中堆放在场地空闲区域，堆土表面采取密目网临时苫盖。

b.临时防护措施：本区域堆放表土集中堆放在开关站西侧区域，共堆放1处。四周采用编织袋进行临时拦挡，表面采取临时防护网苫盖。为避免临时堆土施工期泥沙随雨水流出场外，造成水土流失，拟沿临时表土堆场四周布设临时排水沟。并在临时排水沟出口处集中布设一处简易沉沙池。施工过程中待墙外边坡及平台形成后及时对其进行表土回覆，尽量减少表土临时堆放时间。

c.植物措施：开关站植被绿化区主要为围墙外开关站边坡，工作区不进行绿化。以作物以观赏、颜色丰富，同时具备观赏价值和经济价值的作物打造景观区。

6、施工期环境风险防范措施

（1）施工期环境风险防范措施

①合理安排施工时间，尽可能安排在枯水期，禁止在丰水期（特别是洪水发生时）组织基础开挖。

②施工期严格环境管理管控，禁止向水体内排放任何污染物。

③加强施工机械的管理和维护，防止设备漏油污染水体。施工作业中的残、废油应分别存放并回收，对保养机具的油抹布应单独收集，混入生活垃圾处置。

④不得在水体附近设置材料堆放场地、施工场地等临时工程，施工便道尽量利用既有道路，避免土地占用对红线保护区地表植被的破坏。

⑤施工前制定应急预案机制，加强施工期的应急处理措施。

⑥用于施工废水处理的沉淀池、隔油池等池体严格按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中“一般防渗区”要求进行防渗处理，防渗系数满足“等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ”要求。

⑦对工程沿线周边居民及施工人员加强环境风险及其应急处理预案的宣传，使其明了风险发生时应对及处理程序，做好配合协调工作。制定严格的操作规章制度，对工程施工人员进行风险防范及应急处理培训。

（2）环境风险管理措施

与当地水文和气象部门建立联系，随时了解水位、水量及天气变化，提前做好防范措施，避免施工垃圾、施工废水随雨水径流流入河道，对水体造成污染，避免

	<p>暴雨、洪水等突发情况。</p> <p>(3) 施工期应急预案</p> <p>配合当地道路、水利管理部门、环保部门等制定应急预案，明确事故发生后处置责任，制定各类事故的处置措施，应急救援程序；并建立现场救援专业组，明确其职责，定时进行演练。尽可能减少事故造成的危险。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、运营期声环境保护措施</p> <p>项目运营期间产生的噪声主要为风力发电机组运转及开关站产生的噪声。</p> <p>(1) 风机</p> <p>①设备选型上，选择低噪声风机设备，风力发电机机壳采用隔声材料，风机连接处设有减震装置，叶片采用吸声材料。</p> <p>②合理布局，风力发电机组选址时充分考虑当地规划和周边环境要求，布置在距离村庄相对较远的位置。</p> <p>③定期对风力发电机组进行检修，防止设备故障产生较大噪声。</p> <p>(2) 开关站</p> <p>①合理安排产生噪声设备位置，选用低噪声、振动小的设备；</p> <p>②安装设备时应采取减振措施，设置减振基座或橡胶等软质材料垫片等于设备下方，减少设备运行时振动噪声；</p> <p>③定期检查设备运行情况，以减少由于设备故障及其养护不当引起的高噪声；</p> <p>④站界周围及道路两旁种植花卉、树木等绿化降噪。</p> <p>2、运营期生态环境保护措施</p> <p>(1) 建设单位在采购风机时选用低噪声的设备，尽量将噪声影响降至最低。各风力发电机组在选址时，遵循了下列原则：避免在高密度鸟类活动区域（迁徙通道上、大量水禽聚集湿地等）建立风电场，防止造成鸟类的大量伤亡；避免在高山雉类、大型水禽、猛禽等濒危保护物种的活动区域，例如水源地、繁殖地、越冬地、觅食地、夜宿地以及它们之间的通道上建设风电场；避免对大面积连续的鸟类栖息地进行分割，应充分利用人类已开发使用的土地。</p> <p>(2) 采用叶片警示色等防范措施，白色的风机叶片应涂装颜色鲜艳的警示条带，对附近鸟类起到警示作用，防止鸟类撞上转动的风机。</p> <p>(3) 项目建设导致区域的生态系统发生变化，部分地表因建筑而硬化。原位补偿主要是在风机场地周围未被硬化的地面、道路两侧及工程建设排弃的土、石、渣堆进行绿化。在坡面较平整风机场地周围采用镂空砖铺设并种植草坪，以增加绿草</p>

和地面降水下渗量；在道路两侧种植林带，并按水土保持的要求进行布设；在土层较薄的沙质或土质坡面，可采取种草护坡工程，选用生长快的草种。

(4) 根据风力发电机组阴影影响范围为 300m，风电场机组布置距离周边村庄 300m 范围以外，且风力发电机组叶片进行亚光处理。

(5) 在风力发电机组及周边设立爱护鸟类和自然植被的宣传牌；严禁偷猎和破坏野生动物生境的行为；对周边居民进行生态保护教育；采取适当的奖惩制度，奖励保护生态环境的积极人员，惩罚破坏生态环境的人员。

3、营运期大气环境保护措施

项目属于风力发电项目，营运期无废气产生。

4、营运期水环境保护措施

营运期无生产废水及生活污水产生，对周围水环境无影响。

5、营运期固体废物防治措施

项目营运期产生的固体废物主要为废润滑油、废油桶、废铅酸电池、含油抹布。

(1) 废润滑油、废油桶、废铅酸电池、含油抹布属于危险废物，集中收集后暂存在危废暂存舱，委托资质单位妥善处理。

(2) 项目依托国家电投集团高青 100MW/200MWh 储能示范项目现有危废暂存舱，危险废物的储存、处置严格按照《危险废物污染防治技术政策》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求对项目产生的危险废物进行妥善管理和处置，危废暂存舱应采取防渗、防盗、防泄漏、防风、防雨等防范措施。

(3) 危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成分，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。

(4) 建设单位要结合自身的实际情况，与生产记录相衔接，建立危险废物台账，如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息。

6、运营期地下水及土壤环境防治措施

项目一般防渗区的防渗性能不低于 1.5m 厚，渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。风机基础开挖时，若遇地下水或易渗水地层，需采取降水、帷幕灌浆等临时阻水措施，防止基坑成为污染通道。基坑排水需按废水处理要求进行。

表 5-1 项目厂区防渗措施一览表

序号	建筑	防渗措施
1	化粪池、其他变电设施区域、辅助用房	采用 p8 抗渗混凝土

2	厂区路面等其他区	100mm 厚 C25 水泥混凝土面层
---	----------	---------------------

7、营运期环境风险防范措施

(1) 风险源

根据《建设项目环境风险评价技术导则》《危险化学品名录》以及《危险化学品重大危险源辨识》，项目不涉及环境风险物质。

(2) 风险防范措施

①严格执行《生产设备安全卫生设计总则》等有关法规。按《建筑灭火器配置设计规范》配置消防砂箱、手提式干粉灭火器和推车式干粉灭火器。

②提高工作人员的安全意识，操作人员必须经过专门培训，做到持证上岗，并且严格遵守操作规程。对安全及环保管理人员进行安全与环保知识培训，熟悉国家安全生产方针、政策、法规、标准，增强安全意识和法制观念，掌握安全卫生基本知识，具有一定的安全管理和决策能力

③严禁烟火，严格操作规范，制定一系列的防火规章制度；站区应在进口处的明显位置设有醒目的严禁烟火的标志。

④站区电气设备室内必须提供良好的自然通风条件。

⑤加强日常巡检工作，及时发现、处理故障，保证安全生产，严格落实各项安全与环保措施，防止事故造成的环境污染。各种电气设备应定期检修保养，确保设备正常运行。

综上所述，由于本项目事故风险因素小，危险程度低，只要加强管理，建立健全相应的防范应急措施，项目的环境风险水平可以接受。

8、电磁环境影响防治措施

为尽可能减小本项目营运期对周边电磁环境的影响，本评价提出以下措施：

(1) 站内平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置，降低工频电场强度和工频磁感应强度。

(2) 将开关站内电气设备接地，增加接地极的数量等，此措施能够经济有效地减少站内的工频电场、工频磁场。

(3) 开关站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量减少毛刺的出现，以减小尖端放电产生火花。

其他	<p>1、服务期满后</p> <p>本项目设计运营生产期为 20 年，待项目运营期满后，按国家相关要求，将对风机组件进行全部拆除或者更换，对开关站进行地上建（构）筑物的拆除并恢复建设用地可利用条件。风电场服务期满后影响主要为拆除的风机组件等固体废物影响及基础拆除产生的生态环境影响。为减小本项目服务期满后对场区生态环境影响，提出以下要求：</p> <p>（1）拆除的风机组件等固体废物</p> <p>在风电场服务期满后，拆除所有风机组件等固体废物，并由风机组件供应厂商回收处理。</p> <p>（2）基础拆除产生的生态环境影响</p> <p>本项目服务期满后将对风机组件等进行全部拆除，这些活动会造成风机组件基础土地部分破坏。因此，服务期满后应进行生态恢复，主要恢复措施有：</p> <p>①掘除硬化地面基础，对场地进行恢复；</p> <p>②拆除过程中应尽量减少对土地的扰动，对于项目区施工检修道路进行土地整治，恢复使用前的地类及生态；</p> <p>③掘除混凝土的基础部分场地应进行恢复，恢复后的场地进行洒水、压实，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀；</p> <p>④对扰动的地表恢复林业种植，使植被得到恢复，最大限度减小对生态环境的影响。</p> <p>综上所述，风电场服务期满后，企业在严格采取上述环境保护措施后，对环境影响较小。</p> <p>2、环境管理</p> <p>（1）环境管理机构</p> <p>本项目的环境管理机构是高青华瑞电投能源发展有限公司，建设单位在设置工程管理机构中应明确环保职能，以使对施工期和营运期的环保工作进行监督和管理。</p> <p>（2）环境管理职责</p> <p>①加强施工期环境卫生管理、施工人员劳动保护及“三同时”等措施落实；</p> <p>②加强应急管理，做好设施的维护、管理，确保运行正常，避免污染物外泄，从而影响周围环境，产生的废矿物油及时联系有资质单位处置，严禁外泄；</p> <p>③经常检查设备，发现异常及时更换；废旧设备元器件要妥善处理；</p> <p>④建立各种相应的环境管理制度，并经常检查督促制度的实施。</p>
----	---

(3) 施工期环境管理

施工招标中即对投标单位提出施工期的环保要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求进行施工。具体要求如下：

①施工承包合同中应包括有环境保护的条款，承包商应严格执行设计和环境影响报告中提出的环境保护措施。

②在施工前应组织施工人员学习《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国环境保护法》等有关环保法规。

③环境管理机构人员应对施工活动进行全过程环境监督，以保证施工期环境保护措施的全面落实。

(4) 项目竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》中相关要求，为强化建设单位环境保护主体责任，落实建设项目环境保护“三同时”制度，届时建设单位将进行自主验收，生态环境部门对建设单位进行指导和监督检查，确保验收内容不缺项，验收标准不降低，验收结果全公开。

3、环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（2017 修订版）规定，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，应当依法向社会公开验收报告。

4、环境检测计划

(1) 制定的目的、原则

制定环境检测计划是为了监督各项环保措施的落实，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据，也为工程竣工后的评估提供依据。制定的原则是根据预测各个时期的主要环境影响及可能超标的地段及超标指标而定，重点是各个环境保护目标。

(2) 负责部门及检测机构

本次环境检测计划为施工期和运营期。施工期的环境检测由施工单位委托有资质的单位按已制定的计划检测，运营期的环境检测由建设单位委托有资质的单位按已制定的计划检测。为保证检测计划的执行，施工单位应在施工前与检测单位签订施工期的环境检测合同，建设单位在工程交付使用前与检测单位签订运营期的环境检测合同。

(3) 检测计划

表 5-2 环境检测计划

监测时期	监测内容	监测位置	实施机构	检测频次	监测项目
施工期	声环境	施工场界	受委托的有检测资质的单位	施工期抽样	Leq
	大气环境				TSP、PM ₁₀
营运期	噪声	开关站四周场界外 1m 处，距离风机较近声环境保护目标		开关站每季度监测一次；风机较近环境保护目标正常运行后按每年监测一次	Leq

本项目投资估算总金额 12500 万元，环保投资 720 万元，占总投资的 5.76%，主要用于噪声防治、施工期扬尘防治、生态恢复等；项目环保投资情况见下表。

表 5-3 项目环保投资一览表

实施阶段	环保项目	措施内容	投资金额 (万元)
施工期	生态环境	加强施工期管理，尽量缩短施工期及施工范围；规范施工，对表土进行保护，表土与底层土方分开堆放，施工结束后及时进行复耕复绿	200
	噪声	合理安排施工计划和施工机械设备组合，禁止夜间和午休时间施工，合理选择运输路线，远离居民聚集区域等	50
	废气	施工机械尽量采用清洁型燃料；施工场地加强洒水抑尘，设置围挡，易产尘材料运输车辆密闭，建筑材料堆放场地覆盖防风抑尘网等	100
	废水	施工废水经沉淀池处理后回用，不外排；施工人员产生的生活污水经化粪池暂存后，由环卫部门定期清运，不外排	50
	固废	生活垃圾交由环卫部门处理；弃土弃渣回填处理；建筑垃圾委托环卫部门清运至指定填埋场	70
	监测	定期开展自行监测	30
营运期	生态环境	风机叶片设置警示色，增加警示照明设备；建议设置鸟类观测站和救助站；加强项目绿化	60
	噪声	选择低噪声设备，采取减振、围墙隔声降噪，加强管理等措施；风电扇叶设置降噪锯齿	70
	固废	废润滑油、废油桶暂存于危废暂存舱，委托资质单位处置	20
	环境风险	配置消防砂箱、手提式干粉灭火器和推车式干粉灭火器	10
	电磁环境	电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置	30
	监测	定期开展自行监测	30
合计			720

环保投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	尽量减少施工占地、缩小扰动范围、减少植被破坏，防治水土流失，保护生物物种多样性；采取隔声措施，降低施工噪声对周围动物的影响；基础开挖时，应将表层土与下层土分层开挖、分开保存，分层回填；施工期结束后立即进行场地整治，恢复原有土地利用类型，采取植被恢复措施	落实前述各项环保措施要求	选用低噪声的设备，采用叶片警示色等防范措施，风力发电机组叶片进行亚光处理，设立爱护鸟类和自然植被的宣传牌，严禁偷猎和破坏野生动物生境的行为，对周边居民进行生态保护教育，采取适当的奖惩制度	落实前述各项环保措施要求
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①生活污水经化粪池暂存后，由环卫部门定期清运；②施工场地及施工机械的冲洗废水经沉淀处理后回用；③在地表水体附近周围张贴警示标语，禁止将生产废水和垃圾排入地表水体内	落实前述各项环保措施要求	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①合理安排施工时间，减少夜间施工量；②施工场地尽量远离敏感目标；③运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛；④在施工机械设备与基础或链接部位之间采用减震技术，降低噪声	落实前述各项环保措施要求	风机：选择低噪声风机设备，风力发电机机壳采用隔声材料，风机连接处设有减震装置，叶片采用吸声材料；合理布局，布置在距离村庄相对较远的位置；定期对风力发电机组进行检修。 开关站：①合理安排产生噪声设备位置，选用低噪声、振动小的设备；②安装设备时应采取减振措施，设置减振基座或橡胶等软质材料垫片等于设备下方，减少设备运行时振动噪声；③定期检查设备运行情况，以减少由于设备故障及其养护不当引起的高噪声；④站界周围及道路两旁种植花卉、树木等绿化降噪	开关站：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类；风机区域：《声环境质量标准》1类声标准
振动	/	/	/	/

大气环境	落实《山东省扬尘污染综合整治方案》鲁环发〔2019〕112号）、《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第248号）（2018.1.24修正）、《山东省扬尘管理办法》《关于印发山东省非道路移动机械污染排放管控工作方案的通知》鲁环发〔2022〕1号文件要求	落实前述各项环保措施要求	/	/
固体废物	①设置生活垃圾暂存点，定期由环卫部门清运；②建筑垃圾运至指定地点处理	落实前述各项环保措施要求	废润滑油、废油桶、废铅酸电池、含油抹布属于危险废物，暂存于危废暂存舱内，委托资质单位妥善处置；危废暂存舱采取防渗、防盗、防泄漏、防风、防雨等防范措施；严防危险废物在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况；按要求建立危险废物台账	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求
电磁环境	/	/	/	/
环境风险			①落实总图布置和建筑安全防范措施；②落实工艺技术装备和自动控制设计安全防范措施；③落实火灾应急措施、中毒应急措施和泄露应急措施；④设置收集装置和消防设施；⑤认真贯彻落实有关法规，不断完善企业管理制度，切实加强安全管理宣传、教育和培训工作，提高安全防范风险的意识，完善处置事故队伍，建立安全生产机构，严格按安全操作规程进行操作，尽量杜绝事故产生，设置合理可行的技术措施，制定严格的操作规程；⑥编制突发环境应急预案	落实前述各项环保措施要求
环境监测	由施工单位根据工程内容和进度有需要时自行安排噪声检测	达标排放，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）要求	声环境：开关站四周场界外1m处；风机较近环境保护目标	制定了监测计划，监测计划满足环境影响评价文件要求
其他	/	/	项目正式营运前，应通过竣工环保验收	组织并通过竣工环保验收

七、结论

综上所述，该项目符合国家产业政策、相关规划的要求，项目选址基本合理。建设单位在严格执行“三同时”制度及相关的环保法律法规，落实报告中提出的各项污染防治措施和生态保护措施的前提下，对周围环境的影响较小，具有良好的环境、社会和经济效益。从环境保护角度分析，项目建设可行

委托书

山东普惠环保工程有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和当地相关部门的要求，我公司国家电投高青县木李镇杨坊村“千乡万村驭风行动”项目需进行环境影响评价，今委托贵单位承担该项目的环境影响评价任务，请尽快落实。

委托方（盖章）：高青华瑞电投能源发展有限公司

委托时间：2024年5月17日



附件 2：营业执照



营业执照

(副本) 1-1

统一社会信用代码
91370322MAC48G2N0B



扫描市场主体身份
码，了解更多登
记、备案、许
可、监管信息。
体验更多应用服
务。

名称 高青华瑞电投能源发展有限公司

注册资本 陆亿元整

类型 其他有限责任公司

成立日期 2022 年 12 月 14 日

法定代表人 李霞

住所 山东省淄博市高青县芦湖街道高淄路9号芦湖招商中心2209室

经营范围 一般项目：新兴能源技术研发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；风力发电技术服务；太阳能发电技术服务；太阳能热利用装备销售；光伏发电设备租赁；风电场相关装备销售；电气设备销售；新能源原动设备销售；节能管理服务；集中式快速充电站；资源循环利用服务技术咨询；充电桩销售；新能源汽车换电设施销售；非常规水源利用技术研发；合同能源管理；供冷服务；储能技术服务；电子、机械设备维护（不含特种设备）；工程管理服务。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：发电业务、输电业务、供（配）电业务；电气安装服务；建设工程设计。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）



登记机关

2023 年 04 月 26 日

附件 3：项目登记单、核准批复

2025/6/10 14:02

政务服务网

项目登记单



项目代码：2506-370300-89-01-207366

项目所属行政区划：	淄博市	投资项目行业分类：	能源
行业核准目录：	企业投资风电站项目核准		
项目名称：	国家电投高青县木李镇杨坊村“千乡万村驭风行动”项目		
项目类型：	核准类项目	建设性质：	新建
项目（法人）单位：	高青华瑞电投能源发展有限公司		
项目法人证照类型：	统一社会信用代码	项目法人证照号码：	91370322MAC48G2N0B
拟开工时间：	2025	拟建成时间：	2026
总投资：	12500万元	建设地点：	高青县
建设地点详情：	山东省,淄博市,高青县		
所属行业：	电力	申报日期：	2025-06-09
建设规模及内容：	本项目位于高青县木李镇杨坊村，装机容量2万千瓦，安装2台6700KW、1台6600KW风电机组，配套新建一座35KV开关站，占地面积250平方米。新建1条接入国网高青县供电公司220kV干乘站的送出线路。		
建设地点详细地址			
联系人名称：		联系电话：	
联系人邮箱：		项目阶段：	

淄博市行政审批服务局

淄行审项核〔2026〕9号

关于高青华瑞电投能源发展有限公司国家电投 高青县木李镇杨坊村“千乡万村驭风行动” 项目核准的批复

高青华瑞电投能源发展有限公司：

你公司报来的《高青华瑞电投能源发展有限公司关于申请国家电投高青县木李镇杨坊村“千乡万村驭风行动”项目核准的请示》（高青华瑞电投〔2026〕3号）、《高青华瑞电投能源发展有限公司国家电投高青县木李镇杨坊村“千乡万村驭风行动”项目申请报告》及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为优化能源结构，对当地电网供电能力形成有益的补充，依据《行政许可法》《企业投资项目核准和备案管理条例》，同意建设国家电投高青县木李镇杨坊村“千乡万村驭风行动”项目（项目代码：2506-370300-89-01-207366）。

项目单位为：高青华瑞电投能源发展有限公司。

二、项目建设地点为淄博市高青县木李镇。

三、建设规模及内容：本项目位于山东省淄博市高青县木李

镇杨坊村，在高青县木李镇杨坊村安装 2 台 0.67 万千瓦、1 台 0.66 万千瓦风电机组，总装机容量 2 万千瓦。配套新建一座 35kV 开关站及集电线路。项目总占地面积 2271 平方米。

四、项目总投资为 12000 万元，其中项目资本金为 2400 万元，项目资本金占项目总投资的比例为 20%，以企业自有资金出资，资金来源全部为企业自筹。

五、本项目的勘察、设计、建筑工程、安装工程、监理以及重要设备等采购活动的具体招标范围为全部招标。拟采用的招标组织形式为委托招标。拟采用的招标方式为公开招标。

六、按照相关法律、行政法规的规定，本目前置条件相关文件为淄博市发改委《关于高青华瑞电投风电等 11 个项目符合〈淄博市“十四五”能源发展规划〉的说明》《建设项目用地预审及选址意见书》《淄博市重大决策社会稳定风险评估事项备案表》。

七、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》等有关规定，及时提出变更申请，我局将根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定。

八、项目建设要严格执行有关规定，积极对接项目涉及的有关单位（个人），征得对方同意，并依法依规办理相关手续后，方可开工建设。要严格按照有关批复要求和专业规范，认真组织实施，强化落实节能环保和安全生产措施，积极做好社会稳定风

险防范和化解工作。请在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环评等相关报建手续。

九、本核准文件有效期2年，自发布之日起计算。2年未开工建设，需要延期开工建设的，请在2年期限届满的30个工作日前，向我局申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不得超过1年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。在2年期限内未开工建设也未按照规定向我局申请延期或虽提出延期申请但未获得批准的，项目核准文件或同意项目变更决定自动失效。望抓紧办理有关手续，尽快组织实施。



抄送：市发展和改革委员会，市自然资源和规划局，市生态环境局，市住房和城乡建设局，市水利局，市文化和旅游局，市应急管理局。

高青县发展和改革局

关于支持高青县木李镇杨坊村、唐坊镇孙集村、 银岭村、宫王赵村“千乡万村驭风行动” 项目建设的意见

国家电投集团山东能源发展有限公司：

《关于出具高青县木李镇杨坊村、唐坊镇孙集村、银岭村、
宫王赵村“千乡万村驭风行动”项目支持性意见的函》及上述项
目的风机点位、开关站坐标已收悉。经研究，我局同意你单位在
上述地点建设“千乡万村驭风行动”项目。

附件：国电投高青县“千乡万村驭风行动”项目坐标点

高青县发展和改革局
2024年11月14日



关于支持高青县木李镇杨坊村、唐坊镇孙集村、 银岭村、宫王赵村“千乡万村驭风行动” 风电项目建设的意见

国家电投集团山东能源发展有限公司：

《关于出具高青县木李镇杨坊村、唐坊镇孙集村、银岭村、宫王赵村“千乡万村驭风行动”风电项目支持性意见的函》及上述项目的风机点位、开关站坐标已收悉。经研究，我局同意你单位在上述地点建设“千乡万村驭风行动”风电项目。

附件：国电投高青县“千乡万村驭风行动”风电项目坐标点

淄博市生态环境局高青分局

2024年11月14日



高青县农业农村局

关于支持高青县木李镇杨坊村、唐坊镇孙集村、 银岭村、宫王赵村“千乡万村驭风行动” 风电项目建设的意见

《关于出具华能高青“千乡万村驭风行动”风电项目支持性意见的函》已收悉，经核实，占用我县2012—2023年已建成高标准农田建设项目7个，请贵单位在项目建设前，向县农业农村局提交项目补建申请，参照高标准农田建设项目投资标准，补建占用高标准农田面积，确保高标准农田数量不减少、质量不降低。

附件：国电投高青县“千乡万村驭风行动”风电项目坐标点



高青县农业农村局
2024年11月19日

高青县自然资源局

关于支持高青县木李镇杨坊村、唐坊镇孙集村、 银岭村、宫王赵村“千乡万村驭风行动” 项目建设的复函

国家电投集团山东能源发展有限公司：

《关于出具高青县木李镇杨坊村、唐坊镇孙集村、银岭村、宫王赵村“千乡万村驭风行动”项目支持性意见的函》及上述项目的风机点位、开关站坐标已收悉。经研究，项目选点不占用永久基本农田、生态保护红线、国有林场。杨坊村风机点位、银岭村风机点位和孙集村风机点位位于机场净空影响控制区内，请征询机场办意见。

我局原则上同意贵单位在我县建设“千乡万村驭风行动”项目。为保障该项目稳步推进，我局将根据项目进展情况和实际用地需求，在后续项目规划选址、用地保障等事项中提供全面协助。

附件：国电投高青县“千乡万村驭风行动”项目坐标点

高青县自然资源局
2024年11月22日

高青县水利局

关于支持高青县木李镇杨坊村、唐坊镇孙集村、 银岭村、宫王赵村“千乡万村驭风行动” 风电项目建设的意见

国家电投集团山东能源发展有限公司：

《关于出具高青县木李镇杨坊村、唐坊镇孙集村、银岭村、宫王赵村“千乡万村驭风行动”风电项目支持性意见的函》及上述项目的风机点位、开关站坐标已收悉。经研究，我局同意你单位在上述地点建设“千乡万村驭风行动”风电项目。

附件：国电投高青县“千乡万村驭风行动”风电项目坐标点



高青县交通运输局

关于支持高青县木李镇杨坊村、唐坊镇孙集村、银岭村、宫王赵村“千乡万村驭风行动”项目建设的意见

国家电投集团山东能源发展有限公司：

《关于出具高青县木李镇杨坊村、唐坊镇孙集村、银岭村、宫王赵村“千乡万村驭风行动”项目支持性意见的函》及上述项目的风机点位、开关站坐标已收悉。经研究，我局同意你单位在上述地点建设“千乡万村驭风行动”项目。施工时请注意施工过程中不能影响道路通行，在施工中，不能污染路面。

附件：国电投高青县“千乡万村驭风行动”项目坐标点

高青县交通运输局
2024年11月14日



关于国家电投山东能源 高青“千乡万村驭风行动”风电项目选址意见 的复函

国家电投集团山东能源发展有限公司：

贵公司《关于出具国家电投山东能源高青“千乡万村驭风行动”风电项目相关支持性意见的函》已收悉，经研究，复函如下：

一、项目位于我县木李镇杨坊村，唐坊镇银岭行政村、孙集村、官王赵行政村。

二、线路附近无雷达、靶场、弹药库等重要军事设施，同意你公司上报的方案。

三、建设过程中应注意避让地理国防光缆等军事设施。

特此复函。

高青县人民武装部

2024年11月17日



附件：高青县木李镇杨坊村、唐坊镇孙集村、银岭村、宫王赵村“千乡万村驭风行动”项目坐标点

项目名称	所在镇	所在村	类型	编号	平面坐标 X	平面坐标 Y
高青县木李镇杨坊村“千乡万村驭风行动”项目	木李镇	杨坊村	风机点位	Q001 四角坐标	39557989.409	4122537.709
					39557965.427	4122537.596
					39557965.260	4122561.511
				Q001 中心点	39557989.242	4122561.623
					39557977.335	4122549.610
				Q002 四角坐标	39558005.370	4121466.416
					39557981.390	4121466.304
					39557981.220	4121490.219
					39558005.200	4121490.331
					Q002 中心点	39557993.295
Q003 四角坐标	39563036.095	4121860.113				
	39563012.100	4121859.975				
	39563011.918	4121883.888				
	39563035.913	4121884.027				
	Q003 中心点	39563024.006	4121872.001			
高青县唐坊镇孙集村“千乡万村驭风行动”项目	唐坊镇	孙集村	风机点位	Q004 四角坐标	39584846.601	4113971.807
					39584870.579	4113971.983
					39584870.822	4113948.070
				Q004 中心点	39584846.844	4113947.895
					39584858.711	4113959.939
				Q005 四角坐标	39584006.265	4114693.949
	39584029.460	4114700.112				

高青县唐坊镇银岭村“千乡万村驭风行动”项目	唐坊镇	银岭村	风机点位	Q005 中心点	39584035.110	4114678.850
					39584011.915	4114672.687
					39584020.687	4114686.399
				Q006 四角坐标	39583712.227	4113892.420
					39583736.209	4113892.599
					39583736.451	4113868.687
					39583712.468	4113868.509
				Q006 中心点	39583724.339	4113880.554
					39586367.271	4119687.617
					39586388.627	4119676.665
高青县唐坊镇银岭村“千乡万村驭风行动”项目	唐坊镇	银岭村	风机点位	Q007 四角坐标	39586377.676	4119655.309
					39586356.320	4119666.261
				Q007 中心点	39586372.474	4119671.463
					39584849.688	4118527.946
				Q008 四角坐标	39584873.664	4118528.121
					39584873.907	4118504.207
					39584849.932	4118504.032
				Q008 中心点	39584861.797	4118516.076
					39583853.250	4118780.487
					39583877.238	4118780.671
高青县唐坊镇银岭村“千乡万村驭风行动”项目	唐坊镇	银岭村	风机点位	Q009 四角坐标	39583877.478	4118756.757
					39583853.491	4118756.574
				Q009 中心点	39583865.364	4118768.622
				Q010 四角坐标	39586808.698	4120228.819
					39586832.647	4120230.389

高青县木李镇杨坊村“千乡万村驭风行动”项目提供并网支撑的开关站	木李镇	杨坊村	开关站四至	Q010 中心点	39586834.216	4120206.441
					39586810.268	4120204.871
					39586821.457	4120217.63
					39592445.916	4119146.369
					39592469.801	4119148.716
					39592471.951	4119126.821
					39592448.066	4119124.475
					39592458.934	4119136.595
					39593275.474	4116871.031
					39593297.473	4116871.189
					39593297.646	4116847.190
					39593275.647	4116847.031
39593286.560	4116859.110					
39557981.389	4121466.304					
39557958.389	4121466.196					
39557958.222	4121490.111					
39557981.220	4121490.219					

木李镇人民政府

关于支持开展国家电投山东能源高青“千乡万村驭风行动”风电项目的复函

国家电投集团山东能源发展有限公司：

《关于出具国家电投山东能源高青“千乡万村驭风行动”风电项目支持性意见的函》已收悉。经研究，我镇同意贵单位在我镇建设“千乡万村驭风行动”风电项目。为保障该项目稳步推进，我镇将积极履行职责，在后续项目手续办理等事项中提供全面协助。

特此函复。

高青县木李镇人民政府

2024年11月13日



中共山东省委组织部
山东省发展和改革委员会
山东省能源局
山东省农业农村厅

文件

鲁发改能源〔2025〕229号

关于印发《山东省“千乡万村驭风行动”
实施方案》的通知

各市党委组织部，各市发展改革委（能源局）、农业农村局，国网山东省电力公司：

为贯彻落实《国家发展改革委 国家能源局 农业农村部关于组织开展“千乡万村驭风行动”的通知》（发改能源〔2024〕378号）要求，促进农村能源绿色低碳转型，助力乡村振兴，我们研究制定了《山东省“千乡万村驭风行动”实施方案》。请结合实

际，认真组织实施。



中共山东省委组织部



山东省发展和改革委员会



山东省能源局



山东省农业农村厅
2025年3月26日

山东省“千乡万村驭风行动”实施方案

为深入贯彻落实碳达峰碳中和重大战略，促进农村能源绿色低碳转型，壮大村集体经济，助力乡村全面振兴，根据《国家发展改革委 国家能源局 农业农村部关于组织开展“千乡万村驭风行动”的通知》（发改能源〔2024〕378号）要求，结合我省实际，制定本实施方案。

一、总体要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，深入落实“四个革命、一个合作”能源安全新战略，锚定碳达峰碳中和目标，科学稳妥有序实施“千乡万村驭风行动”，促进农村地区风电就地就近开发利用，为农村能源绿色低碳转型、助力乡村振兴、建设宜居宜业和美乡村提供有力支撑。

二、基本原则

（一）因地制宜、试点先行。结合农村地区风能资源和零散空闲土地资源，统筹经济社会发展、生态环境保护、电网承载能力和生产运行安全等，坚持试点先行、有序推进，条件成熟一个实施一个，不一窝蜂、不一哄而上。

（二）惠民利民、互利共赢。将保障村集体和农民利益作为出发点，充分尊重农民意愿，以村为单位，以村企合作为主要形式，以收益共享为目的，充分调动村集体和投资企业积极性，创

新收益模式，切实维护群众利益，使风电开发惠及更多农民群众，赋能乡村振兴。

（三）生态优先、协同发展。以符合用地和环保政策为前提，鼓励采用节地型、低噪声、高效率、智能化风电机组和技术，促进风电开发与乡村风貌有机结合，实现清洁能源高质量开发和生态环境高水平保护协同发展。

三、组织实施

（一）明确发展目标。按照“因地制宜、试点先行”原则，根据《关于组织开展“千乡万村驭风行动”试点申报工作的通知》（鲁发改能源〔2024〕793号）要求，经县级申报、市级初审、省级评审，试点建设39个县（市、区）、191个村“千乡万村驭风行动”项目，总规模300万千瓦以上。

（二）加快项目建设。各市、县（市、区）能源主管部门会同组织、农业农村、电网企业等部门单位建立健全工作协调推进机制，明确各方责任，优化完善建设方案，加快前期手续办理，及时协调解决问题困难，推进项目尽早落实实施，力争到2026年底前建成投产。

（三）落实收益分配。各县（市、区）加强和规范收益分配管理，组织相关村集体、投资主体等单位，以股比分配方式为基本原则签订收益分配合同。原则上投资主体每月收到结算电费后7个工作日内，将当月收益按照分配比例足额拨付至村集体账户，并及时向县级农业农村主管部门报送项目收益共享情况。

四、保障措施

(一)做好要素支撑。鼓励各地结合实际对“千乡万村驭风行动”风电项目提供“一站式”服务，依法加快办理用地预审、项目核准、环境影响评价、水土保持、电网接入等手续。在符合相关用地政策前提下，充分利用农村零散非耕地，依法依规办理风电项目用地，对不占压耕地、不改变地表形态、不改变土地用途的用地，探索以租赁等方式获得，原则上不得压占高标准农田项目区。加强金融支持，落实绿色金融和乡村振兴金融政策，创新投融资方式。

(二)创新合作模式。鼓励依法通过村集体土地使用权入股等方式共享项目收益，支持通过设置公益岗位、成立联合运维小组等方式加大村企合作力度，拓宽村集体和农民增收致富渠道。在村企合作模式、收益分配方式、土地创新利用等方面积累经验，形成可复制、可推广模式，构建乡村风电开发利用新格局。

(三)强化并网消纳。“千乡万村驭风行动”风电项目按照集中式风电项目管理，由电网企业实施保障性并网，可就近接入公用电网或现有新能源场站，不受电压等级限制，上网电价按照我省新能源电价结算政策执行。

(四)优化营商环境。充分发挥市场配置资源的决定性作用，不得以配套产业、变相收取资源费(税)等各种形式增加非技术性投资成本，避免出现干股模式和要求投资开发企业承担村集体各类不合理费用等情况发生，营造公平、公开、公正的市场环境。

鼓励支持民营企业和民营资本参与驭风行动。

五、有关要求

（一）加强组织领导。“千乡万村驭风行动”是优化能源结构调整和助力乡村振兴的重要举措，各级各部门要高度重视，积极稳妥有序组织实施。能源主管部门统筹做好组织协调，推进项目开发建设；组织部门监督村级党组织抓好村级决策事项落实；农业农村部门指导村集体经济组织做好收益资金管理；电网企业做好项目并网接入和安全运行工作；开发企业要主动适应新能源全面参与电力市场要求，提高项目运营能力和盈利水平。

（二）严格安全管理。严格落实属地责任、监管责任和主体责任，将安全管理贯穿项目规划设计、施工安装、运营维护等全过程。加强规划设计阶段风险防控，风电机位到居民区、公路、铁路等距离应满足相关标准规定。科学合理制定施工计划，加强高空作业、设备吊装、电力施工等重点环节和现场人员、设备安全管理。应选用符合国家、行业技术标准及管理规范的风电机组等设备，确保安全稳定运行。强化项目运营安全防范，完善日常巡检制度，及时发现和处置安全隐患。

（三）做好生态保护。依法开展环境影响评价，在满足生态环境保护要求的基础上，重点关注项目对周边生产、生活、生态可能带来的影响。做好风电设施退役后固废回收处理工作，促进退役风电设备循环利用。

（四）强化监测管理。依托“新能源云”等已有平台，及时

跟进试点项目的开发建设和运营情况，做好项目收益共享等情况监测和项目全生命周期管理。市级能源主管部门会同有关部门每年1月31日前将上年度“千乡万村驭风行动”实施情况报送省发展改革委、省委组织部、省农业农村厅、省能源局。

附件：山东省“千乡万村驭风行动”项目清单

政府信息公开选项：不予公开

抄送：国家能源局山东监管办公室。

山东省发展和改革委员会办公室

2025年3月26日印发

附件

山东省“千乡万村驭风行动”项目清单 (淄博市)

序号	市	县	镇	村	装机规模 (万千瓦)
1	淄博市	高青县	木李镇	杨坊村	2
2	淄博市	高青县	唐坊镇	孙集村	2
3	淄博市	高青县	唐坊镇	银岭村	2
4	淄博市	高青县	唐坊镇	官王赵村	2
5	淄博市	高青县	常家镇	大李家村	2
6	淄博市	沂源县	张家坡镇	桃花坪村	2
7	淄博市	沂源县	张家坡镇	南流泉村	2
8	淄博市	沂源县	张家坡镇	店子村	2
9	淄博市	沂源县	悦庄镇	西赵庄村	2
10	淄博市	沂源县	石桥镇	关河峪村	2

高青县文化和旅游局

关于国家电投高青县木李镇杨坊村、唐坊镇孙集村、银岭村、宫王赵村“千乡万村驭风行动”项目是否涉及文物保护单位的调查意见

高青华瑞电投能源发展有限公司：

你单位《关于出具国家电投高青县木李镇杨坊村、唐坊镇孙集村、银岭村、宫王赵村“千乡万村驭风行动”项目支持性意见的函》收悉，现回复如下：

高青华瑞电投能源发展有限公司国家电投木李镇杨坊村、唐坊镇孙集村、银岭村、宫王赵村“千乡万村驭风行动”项目拟用地区域进行了文物踏查。该项目共 13 个点位，主要安装风塔等风力发电设备。建设单位为高青华瑞电投能源发展有限公司。该项目总占地面积未超 2 万平方米。

经核查，该项目不涉及已公布的文物保护单位。塔点 Q004、Q005、Q006 距离市级文物保护单位千乘城遗址建设控制地带 40 米、37 米、144 米，塔点 Q009 距离市级文物保护单位刘三仁遗址建设控制地带 297 米。2025 年 11 月 14 日，高青县文化和旅

游局邀请淄博市文化和旅游局文博专家库考古和文物保护专家对项目拟用地区域进行了文物踏查并进行试探，未见文化遗存。

原则同意国家电投高青县木李镇杨坊村、唐坊镇孙集村、银岭村、官王赵村“千乡万村驭风行动”项目选址。

鉴于地下文物埋藏的复杂性，施工过程中如发现文化遗存，建设单位需立即停工并上报当地文物行政主管部门。

联系人:付海龙 联系电话:13665339871

高青县文化和旅游局

2025年11月17日



国网山东省电力公司高青县供电公司

国网高青县供电公司关于高青县“千乡万村驭风行动”风电项目接入电网的意见

高青县发展和改革局：

根据山东省《关于组织开展“千乡万村驭风行动”试点申报工作的通知》（鲁发改能源〔2024〕793号）要求，经我公司认真研究，对淄博市高青县“千乡万村驭风行动”风电项目提出意见如下：

1.根据市县相关部门意见、区域内项目前期进展和电网情况，我公司原则同意大李家村、杨坊村、银岭村、孙集村、官王赵村 10 万千瓦“千乡万村驭风行动”风电项目接入山东电网，2026 年底前全部接入，待省主管部门公布项目名单，项目接网及相关配套电网工程纳入各级电力规划后，后续由业主委托有资质的咨询单位编制接入系统设计报告，经充分论证后，具体方案以接入系统批复为准。

2.本意见仅用于淄博市高青县 2024 年“千乡万村驭风行动”风电项目申报，有效期至省主管部门公布 2024 年“千乡万村驭风行动”风电项目名单。

国网山东省电力公司高青县供电公司

2024 年 11 月 14 日



附件 9：关于资料提供和环评内容确认的承诺函

关于资料提供和环评内容确认的承诺函

山东普惠环保工程有限公司：

我公司委托贵单位承担国家电投高青县木李镇杨坊村“千乡万村
驭风行动”项目环评报告编制工作，我公司确认环评报告所需项目基
础资料由我方提供，环评内容符合本项目合同规定的要求，可以上报
主管部门审查，由于我方提供资料真实性引起的法律责任，由我方承
担。

特此承诺！

建设单位（盖章）：高青华瑞电投能源发展有限公司



2016年 5 月 6 日

附件 10：环境影响评价信息公开承诺书

环境影响评价信息公开承诺书

淄博市生态环境局高青分局：

我公司国家电投高青县木李镇杨坊村“千乡万村驭风行动”项目已达到受理条件，按照环保部《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办〔2013〕103号）文件要求，为认真履行企业职责，自愿依法主动公开建设项目环境影响报告表全本信息（同时附删除涉及国家秘密、商业秘密等内容及删除依据和理由说明报告），并依法承担因信息公开带来的后果。

特此承诺！

高青华瑞电投能源发展有限公司（盖章）



年 月 日

附件 11：专家意见、修改说明

国家电投高青县木李镇杨坊村“千乡万村驭风行动”项目 环境影响报告表技术审查专家意见

项目名称：国家电投高青县木李镇杨坊村“千乡万村驭风行动”项目	审核人员：赵建波
<p>受山东普惠环保工程有限公司委托，对《国家电投高青县木李镇杨坊村“千乡万村驭风行动”项目环境影响报告表》进行函审，形成审查意见如下。</p> <p>一、建设项目基本情况</p> <p>1、补充环评工程师证书及近半年社保凭证。</p> <p>2、结合“千乡万村驭风行动”及地方文件，贴合项目实际情况，完善项目由来，交代“项目清单”中高青县 5 个项目关联情况，交代本项目并网情况，说明依托情况。细化风机及开关站坐标表，补充装机容量。</p> <p>3、完善规划情况分析，建议只保留《山东省新能源产业发展规划（2018-2028 年）》和《山东省新能源和可再生能源中长期发展规划（2016-2030 年）》，其他删除，同步优化“规划及规划环境影响评价符合性分析”。《高青县国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《山东省黄河流域国土空间规划（2021-2035 年）》等符合性分析作为“其他符合性分析内容”。补充与《淄博市 2023 年生态环境分区管控成果动态更新项目生态环境准入清单》（2024 年 4 月发布）符合性分析。结合《关于印发淄博市饮用水水源保护区划分方案的通知》有关内容，补充与饮用水水源保护区的符合性分析。补充与《山东省“千乡万村驭风行动”实施方案》的符合性分析。补充与《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17 号）的符合性分析。明确项目是否占用高标准农田，明确项目并网情况，退役风电设备循环利用情况。补充项目开关站土地手续办理情况。</p> <p>二、建设内容</p> <p>1、补充风机点位、开关站、依托设施等现场照片。</p> <p>2、完善项目工程组成一览表。细化临时工程内容、用地范围、性质，完善生态保护及修复措施。环保工程补充水土流失措施分析。补充废变压器油、含油抹布、废铅酸电池等危险废物暂存及处置情况。细化开关站事故风险防范措施，补充事故油池设置情况，补充开关站发生火灾的事故风险分析。校核新、改扩建道路情况，对照图件校核相关数据。补充依托设施环评手续执行情况，分析危险废物暂存间依托可行性。</p> <p>3、补充项目劳动定员，校核生活污水产生情况。补充主要施工机械汇总表。补充主要施工机械汇总表。补充复耕方案；补充施工进度计划表。</p> <p>4、细化公用工程，补充施工期、运营期给排水、供电、通风、采暖等工程内容。建议在开关站内自建危废暂存间。校核新、改扩建道路情况，对照图件校核相关数据。架空集电线路采取铁塔型式，明确依托现有还是新建，如果新建，应补充相关环境调查和施工期环境影响内容。</p> <p>5、完善平面布置分析。细化综合加工厂、综合仓库、机械停放场、临时生活办公区等设置情况，补充施工临时设施布置示意图。</p>	

三、生态环境现状

无。

四、生态环境保护目标

1、校核生态环境评价范围，补充集电线路两侧评价范围及敏感目标调查。补充地表水、地下水、土壤评价范围，不设置评价范围，但应说明。补充生态环境保护目标汇总表，按照噪声、地表水、地下水、生态、光影等环境要素，结合风机、开关站、集电线路等主要工程内容分别给出保护目标。

2、《环境空气质量标准》新标准已实施。

五、生态环境影响分析

1、结合项目实际情况，补充本项目建设施工过程中主要污染因素识别。针对风电场、集电线路、开关站、临时设施施工等给出生态环境影响的具体分析，比如对占地影响分析、对植被影响分析、对野生动物（特别是施工过程对鸟类的影响）的影响分析。强化敏感点附近大气环境影响分析、临时设施大气环境影响分析内容。

2、补充施工期社会化影响分析。比如：施工前应充分做好各种准备工作，在施工现场安置告示牌，施工单位提前发布告示等具体措施，降低社会化影响。

3、补充运营期工艺流程简述及风电场运营期生产工艺流程图示意图及产污环节图。

4、补充山东省候鸟迁徙示意图及其影响分析。

5、完善运营期固体废物辨识，一般会产废变压器油、废旧蓄电池、含有废抹布、废手套、废电子元件、废电容、废UV灯管等，完善项目运营期、退役期、事故状态下的危废产生情况。

6、补充运营期土壤、地下水环境影响分析。

7、选址选线环境合理性分析应补充周围环境相容性分析；补充项目选址阶段各行政部门对项目出具的复函及复函落实情况。给出选址选线合理的结论。

六、主要生态环境保护措施

1、结合项目实际情况，补充风电场、集电线路、开关站、临时设施施工等生态环境保护措施。

2、补充土壤、地下水环境保护措施，补充项目地下水污染防治分区一览表关注箱变底部、危废暂存间、化粪池等区域。

七、附件、附图

1、规范各图件内相关信息，做到清晰、醒目、重点突出；优化开关站平面布置图，突出开关站、事故水池、危废间等主要构筑物及环保信息，补充事故导排系统。

2、补充临时施工道路图、补充风电机组、开关站声环境和生态评价范围图。

签字：

赵建波

日期： 2026 年 4 月 9 日

国家电投高青县木李镇杨坊村“千乡万村驭风行动”项目 环境影响报告表审查意见修改说明

一、建设项目基本情况

1、补充环评工程师证书及近半年社保凭证。

修改：已补充环评工程师证书及近半年社保凭证，详见报告正本部分。

2、结合“千乡万村驭风行动”及地方文件，贴合项目实际情况，完善项目由来，交代“项目清单”中高青县5个项目关联情况，交代本项目并网情况，说明依托情况。细化风机及开关站坐标表，补充装机容量。

修改：已补充项目由来，已交代并网情况，详见P19-20；已细化风机及开关站坐标表，补充装机容量，详见P1。

3、完善规划情况分析，建议只保留《山东省新能源产业发展规划（2018-2028年）》和《山东省新能源和可再生能源中长期发展规划（2016-2030年）》，其他删除，同步优化“规划及规划环境影响评价符合性分析”。《高青县国土空间总体规划（2021-2035年）》、《山东省黄河流域国土空间规划（2021-2035年）》等符合性分析作为“其他符合性分析内容”。补充与《淄博市2023年生态环境分区管控成果动态更新项目生态环境准入清单》（2024年4月发布）符合性分析。结合《关于印发淄博市饮用水水源保护区划分方案的通知》有关内容，补充与饮用水水源保护区的符合性分析。补充与《山东省“千乡万村驭风行动”实施方案》的符合性分析。补充与《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17号）的符合性分析。明确项目是否占用高标准农田，明确项目并网情况，退役风电设备循环利用情况。补充项目开关站土地手续办理情况。

修改：已按照要求保留规划，详见P2~P4。与《高青县国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析详见P8~P9，与《山东省黄河流域国土空间规划（2021-2035年）》符合性分析详见表1-6，《淄博市2023年生态环境分区管控成果动态更新项目生态环境准入清单》（2024年4月发布）符合性分析详见表1-4，与饮用水水源保护区的符合性分析详见P9，与《山东省“千乡万村驭风行动”实施方案》符合性分析详见P9~P10，与《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17号）符合性分析详见表1-11。已明

确退役风电设备情况，详见 P95；已补充开关站土地手续办理情况，详见 P27。

二、建设内容

1、补充风机点位、开关站、依托设施等现场照片。

修改：已补充风机点位、开关站现场照片，详见 P19。

2、完善项目工程组成一览表。细化临时工程内容、用地范围、性质，完善生态保护及修复措施。环保工程补充水土流失措施分析。补充废变压器油、含油抹布、废铅酸电池等危险废物暂存及处置情况。细化开关站事故风险防范措施，补充事故油池设置情况，补充开关站发生火灾的事故风险分析。校核新、改扩建道路情况，对照图件校核相关数据。补充依托设施环评手续执行情况，分析危险废物暂存间依托可行性。

修改：已完善工程组成一览表，已细化临时工程，已补充生态修复措施、充水土流失分析及开关站风险防范措施，详见表 2-3。本项目采用干式变压器，无废变压器油产生，不设事故油池。含油抹布、废铅酸电池暂存于危废暂存舱，委托资质单位妥善处置，危废暂存间依托可行性分析详见 P75。

3、补充项目劳动定员，校核生活污水产生情况。补充主要施工机械汇总表。补充主要施工机械汇总表。补充复耕方案；补充施工进度计划表。

修改：本项目不新增人员。主要施工机械汇总表详见表 2-13，复耕方案详见 P37-38，施工进度计划表详见表 2-14。

4、细化公用工程，补充施工期、运营期给排水、供电、通风、采暖等工程内容。建议在开关站内自建危废暂存间。校核新、改扩建道路情况，对照图件校核相关数据。架空集电线路采取铁塔型式，明确依托现有还是新建，如果新建，应补充相关环境调查和施工期环境影响内容。

修改：已细化公用工程，施工期、运营期给排水、供电、通风、采暖等工程内容详见 P26~P27。

5、完善平面布置分析。细化综合加工厂、综合仓库、机械停放场、临时生活办公区等设置情况，补充施工临时设施布置示意图。

修改：已完善平面布置分析并细化临时设施设置情况，详见 P28~P29。施工临时设施布置示意图详见图 2-2。

三、生态环境现状

无。

四、生态环境保护目标

1、校核生态环境评价范围，补充集电线路两侧评价范围及敏感目标调查。补充地表水、地下水、土壤评价范围，不设置评价范围，但应说明。补充生态环境保护目标汇总表，按照噪声、地表水、地下水、生态、光影等环境要素，结合风机、开关站、集电线路等主要工程内容分别给出保护目标。

修改：已完善生态评价范围，并补充地表水、地下水、土壤评价范围，详见 P44。已按要求分别列出生态环境保护目标汇总表，详见表 3-2、表 3-3。

2、《环境空气质量标准》新标准已实施。

修改：全文已更新为《环境空气质量标准》(GB3095-2026)。

五、生态环境影响分析

1、结合项目实际情况，补充本项目建设施工过程中主要污染因素识别。针对风电场、集电线路、开关站、临时设施施工等给出生态环境影响的具体分析，比如对占地影响分析、对植被影响分析、对野生动物（特别是施工过程对鸟类的影响）的影响分析。强化敏感点附近大气环境影响分析、临时设施大气环境影响分析内容。

修改：已结合项目实际情况，补充本项目建设施工过程中主要污染因素识别，针对不同工程做出生态环境影响评价，详见 P49~P59。已强化敏感点附近及临时设施大气环境影响分析，详见 P47~P49。

2、补充施工期社会化影响分析。比如：施工前应充分做好各种准备工作，在施工现场安置告示牌，施工单位提前发布告示等具体措施，降低社会化影响。

修改：已补充施工期社会化影响分析，详见 P59~P60。

3、补充运营期工艺流程简述及风电场运营期生产工艺流程示意图及产污环节图。

修改：已补充运营期工艺流程简述，详见 P60。风电场运营期生产工艺流程示意图及产污环节图详见图 4-1。

4、补充山东省候鸟迁徙示意图及其影响分析。

修改：已补充山东省候鸟迁徙示意图及其影响分析，详见 P62~P65。

5、完善运营期固体废物辨识，一般会产生废变压器油、废旧蓄电池、含有废抹布、废手套、废电子元件、废电容、废 UV 灯管等，完善项目运营期、退役期、事故状态下的危废产生情况。

修改：本项目采用干式变压器，无废变压油产生。已补充运营期含油抹布、

和废铅酸电池，均暂存于危废暂存舱，委托资质单位妥善处置，详见 P74~P75。

6、补充运营期土壤、地下水环境影响分析。

修改：已补充运营期土壤、地下水环境影响分析，详见表 4-14。

7、选址选线环境合理性分析应补充周围环境相容性分析；补充项目选址阶段各行政部门对项目出具的复函及复函落实情况。给出选址选线合理的结论。

修改：已补充周围环境相容性分析，详见 P80~P83。项目选址阶段各行政部门对项目出具的复函详见附件 4、附件 5。

六、主要生态环境保护措施

1、结合项目实际情况，补充风电场、集电线路、开关站、临时设施施工等生态环境保护措施。

修改：已补充风电场、集电线路、开关站、临时设施施工等生态环境保护措施，详见 P88~P91。

2、补充土壤、地下水环境保护措施，补充项目地下水污染防渗分区一览表关注箱变底部、危废暂存间、化粪池等区域。

修改：已补充土壤、地下水环境保护措施，补充项目地下水污染防渗分区一览表关注箱变底部、危废暂存间、化粪池等区域，详见表 5-1。


七、附件、附图

1、规范各图件内相关信息，做到清晰、醒目、重点突出；优化开关站平面布置图，突出开关站、事故水池、危废间等主要建构物及环保信息，补充事故导排系统。

修改：已规范各种附图附件，按要求修改，详见附图附件。

2、补充临时施工道路图、补充风电机组、开关站声环境和生态评价范围图。

修改：已补充施工道路图，详见附图 5；风电机组声环境和生态评价范围图详见附图 9-1~9-3；开关站声环境和生态评价范围图详见附图 9-4。

姓名	工作单位	职务/职称	电话	签字
赵建波	山东海美依项目咨询有限公司	工程师	18653166550	

**国家电投高青县木李镇杨坊村“千乡万村驭风行动”项目
环境影响报告表技术审查专家意见**

项目名称：国家电投高青县木李镇杨坊村“千乡万村驭风行动”项目	审核人员：李小彩
<p>受山东普惠环保工程有限公司委托，对《国家电投高青县木李镇杨坊村“千乡万村驭风行动”项目环境影响报告表》进行函审，形成审查意见如下。</p> <ol style="list-style-type: none">1. 更新环境空气执行标准至 2026 版。核实声环境执行标准。2. 补充《风电场工程场址选择技术规范》(NB/T10639-2021) 等规定，完善项目选址合规性及生态环境分区管控符合性分析。3. 根据《山东省人民政府关于发布政府核准的投资项目目录》(山东省 2017 年本)：风电站：由市级政府投资主管部门在国家依据总量控制制定的建设规划及年度开发指导规模内核准。本项目属于核准的风电项目，补充项目核准文件。4. 核实是否建设或有依托的升压站。5. 补充土石方平衡，明确是否设置弃土弃渣场，如设置，明确用地类型、恢复措施等。校核永久占地和临时占地面积，核实临时用地性质，补充典型临时施工营地、施工便道等施工布置情况。6. 核实 3 台箱变采用的是湿式还是干式变压器，若为湿式的话，应在箱变附近设置小型贮油坑等风险防范措施（明确贮油坑容积和防渗措施）。项目组成表中补充风险防范措施。7. 核实声环境执行标准，强化风电场声环境影响评价。校核风电场噪声源源强确定内容，校核噪声预测评价结果。	
签字：李小彩	日期： 2026 年 4 月 5 日

国家电投高青县木李镇杨坊村“千乡万村驭风行动”项目 环境影响报告表审查意见修改说明

1、更新环境空气执行标准至 2026 版。核实声环境执行标准。

修改：已更新为《环境空气质量标准》(GB3095-2026)。声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。

2、补充《风电场工程场址选择技术规范》(NB/T10639-2021) 等规定，完善项目选址合规性及生态环境分区管控符合性分析。

修改：与《风电场工程场址选择技术规范》(NB/T10639-2021) 符合性分析详见表 1-3。项目选址合规性及生态环境分区管控符合性分析详见 P6-P9。

3、根据《山东省人民政府关于发布政府核准的投资项目目录》(山东省 2017 年本)：风电站：由市级政府投资主管部门在国家依据总量控制制定的建设规划及年度开发指导规模内核准。本项目属于核准的风电项目，补充项目核准文件。

修改：已补充项目核准批复，详见附件。

4、核实是否建设或有依托的升压站。

修改：经核实，本项目不建设、不依托升压站。

5、补充土石方平衡，明确是否设置弃土弃渣场，如设置，明确用地类型、恢复措施等。校核永久占地和临时占地面积，核实临时用地性质，补充典型临时施工营地、施工便道等施工布置情况。

修改：已补充土石方平衡，详见表 2-10。项目不设置弃土弃渣场。项目永久占地 2271m²、临时占地 24555m²，临时用地性质详见 P27；典型临时施工营地、施工便道等施工布置情况详见 P29 及附图。

6、核实 3 台箱变采用的是湿式还是干式变压器，若为湿式的话，应在箱变附近设置小型贮油坑等风险防范措施（明确贮油坑容积和防渗措施）。项目组成表中补充风险防范措施。

修改：经核实，项目 3 台箱变均为干式变压器。项目组成表中已补充风险防范措施，详见表 2-3。

7、核实声环境执行标准，强化风电场声环境影响评价。校核风电场噪声源源强确定内容，校核噪声预测评价结果。

修改：声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。风电场噪

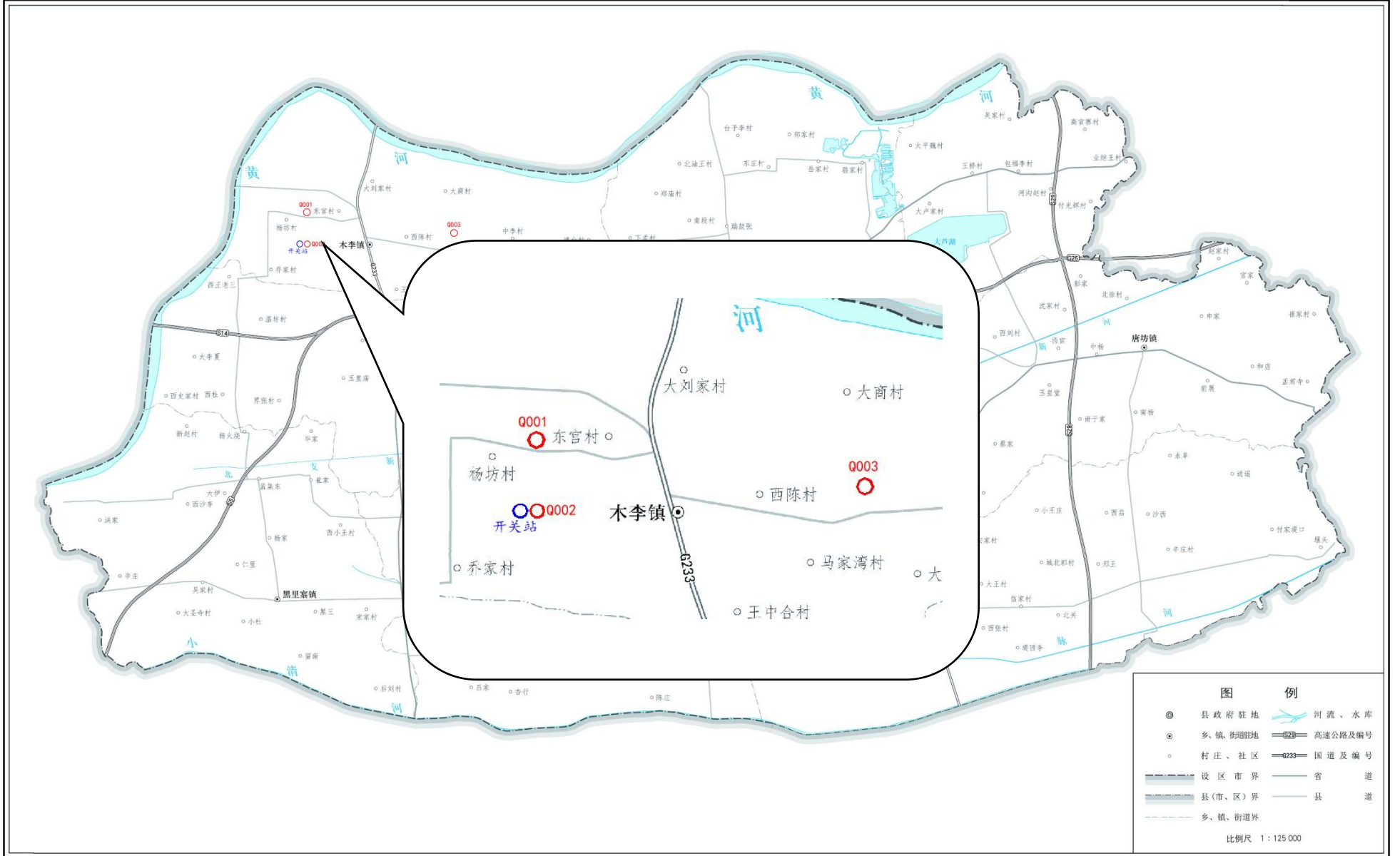
声源强及噪声预测评价详见 P70~P74。

姓名	工作单位	职务/职称	电话	签字
李小彩	山东省建设项目环境 评审服务中心	正高	13791044628	李小彩

高青县地图

山东省标准地图

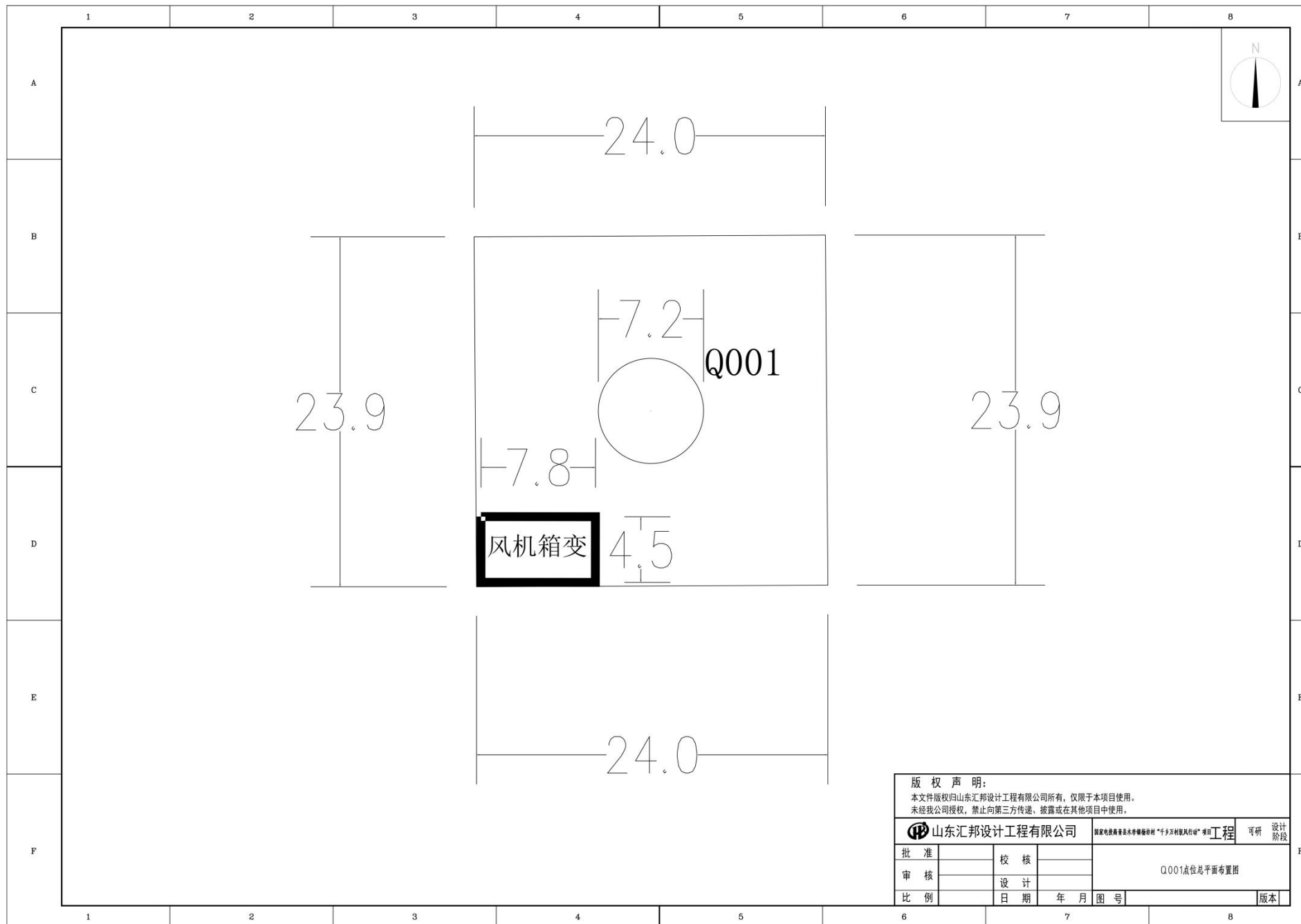
县(市、区)·基本要素版



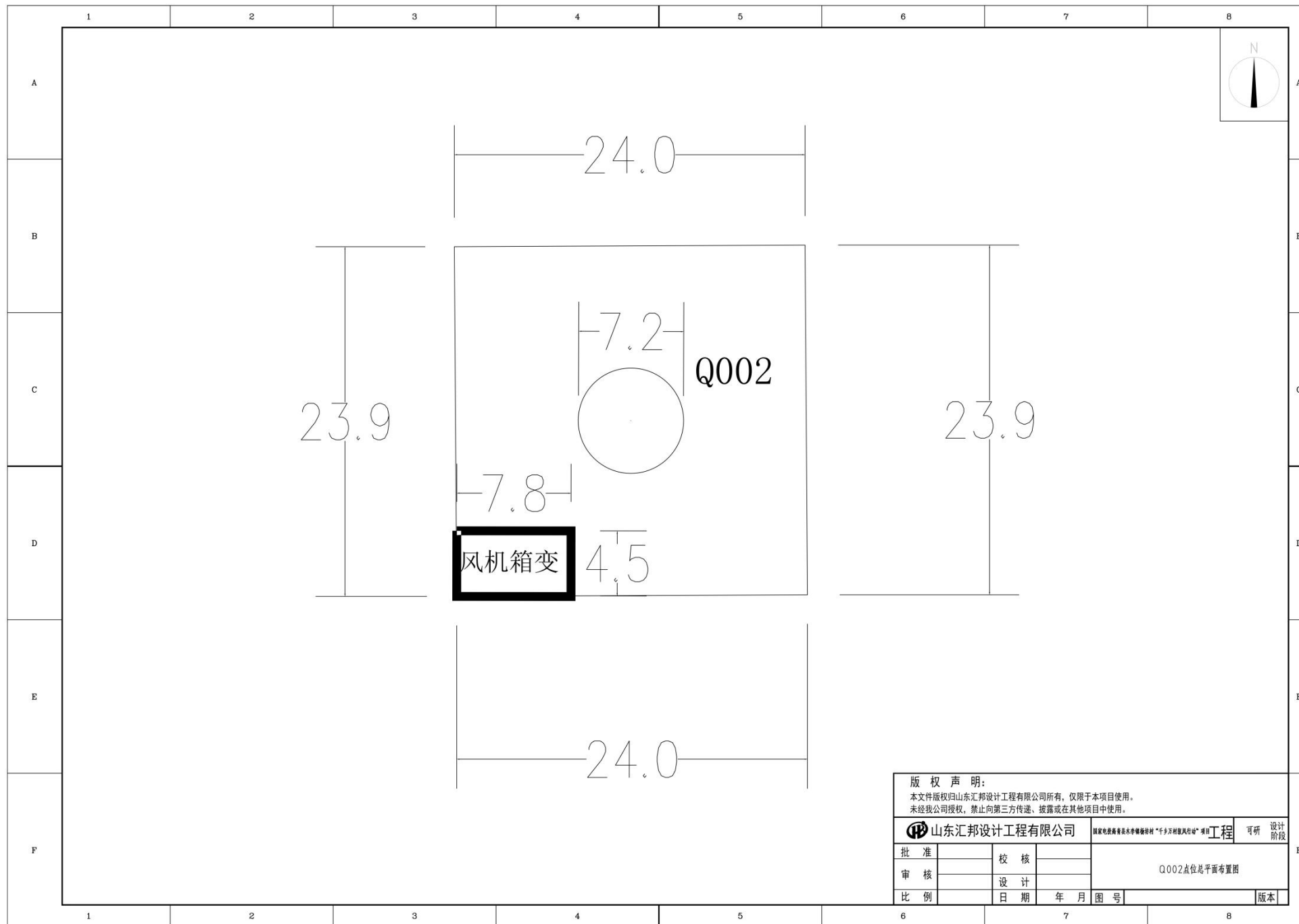
审图号：鲁SG(2025)084号

山东省自然资源厅监制 山东省地图院编制

附图1：项目所在地理位置图



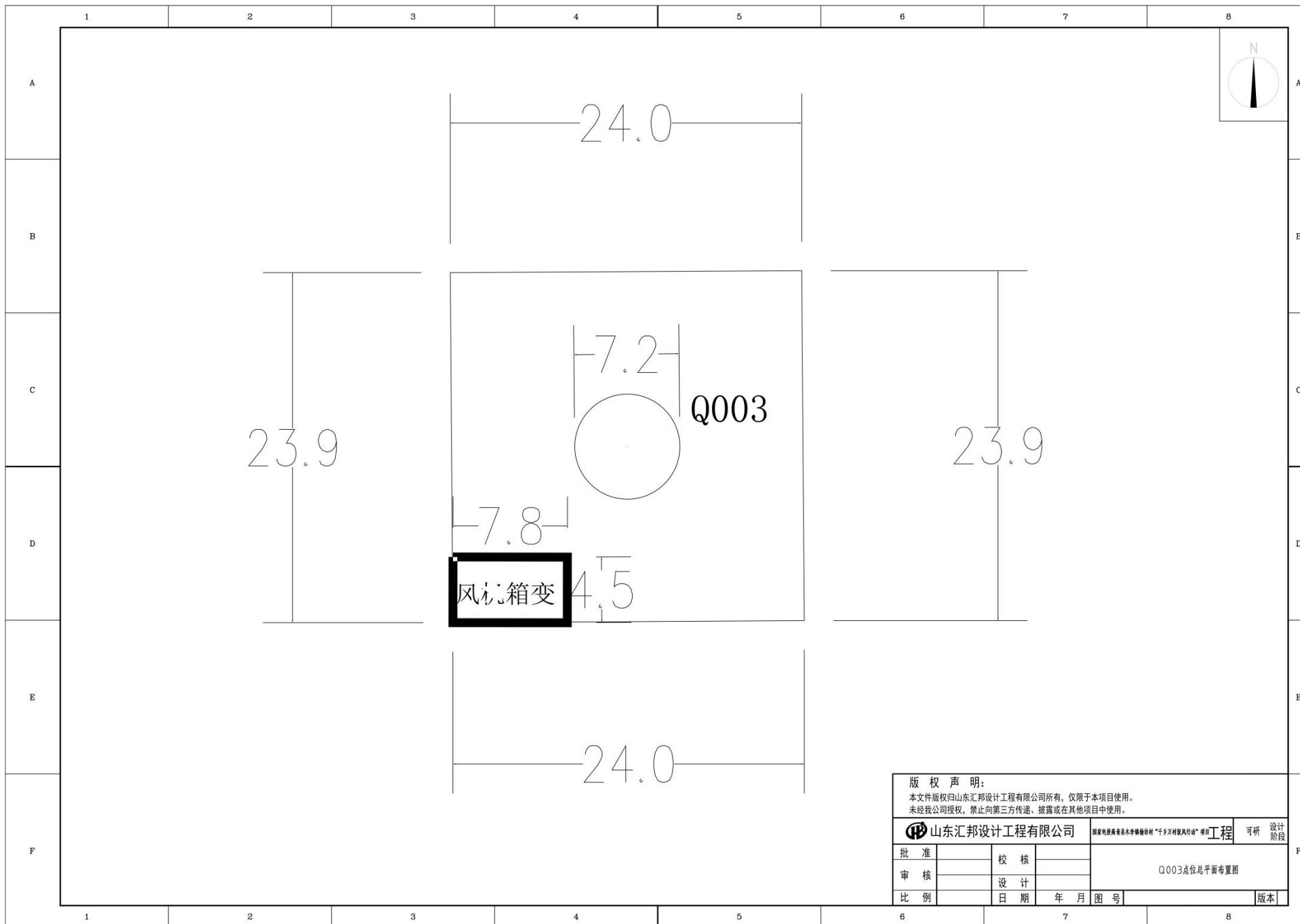
附图 2-1：项目风机（Q001）平面布置图



版 权 声 明：
 本文件版权归山东汇邦设计工程有限公司所有，仅限于本项目使用。
 未经我公司授权，禁止向第三方传递、披露或在其他项目中使用。

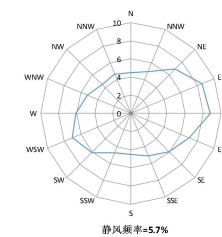
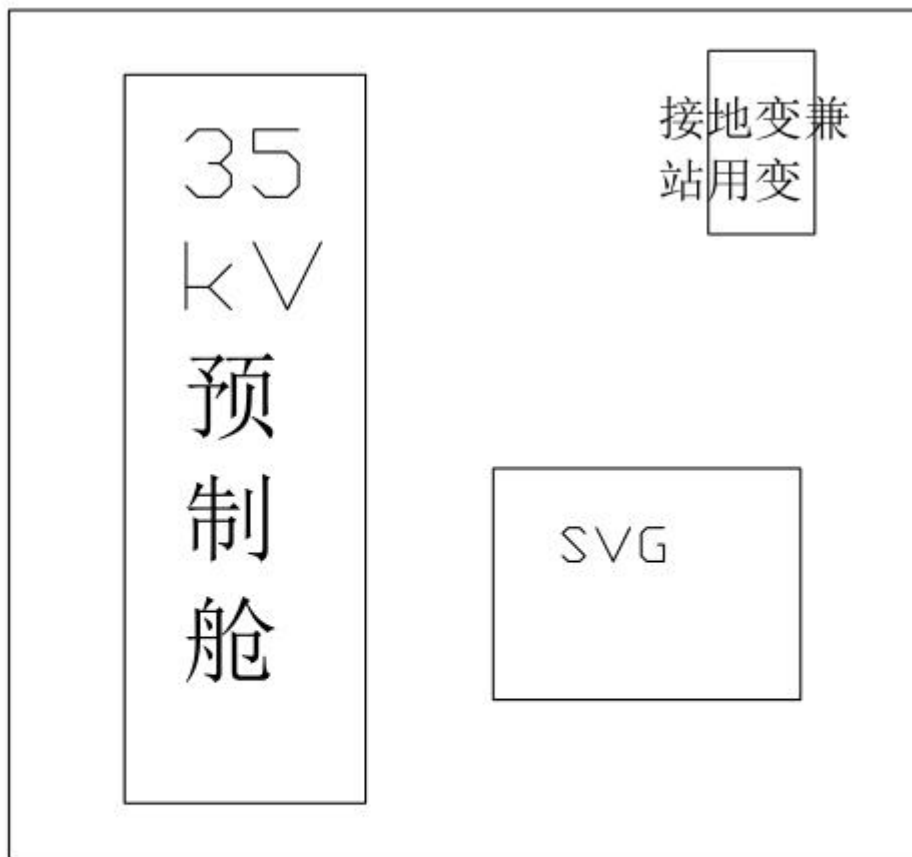
山东汇邦设计工程有限公司		国家电投鲁南莱州核电燃料“千乡万村惠民行动”项目工程		可研 设计 阶段
批 准		校 核		Q002点位总平面布置图
审 核		设 计		
比 例		日 期	年 月 图 号	
				版 本

附图 2-2：项目风机（Q002）平面布置图

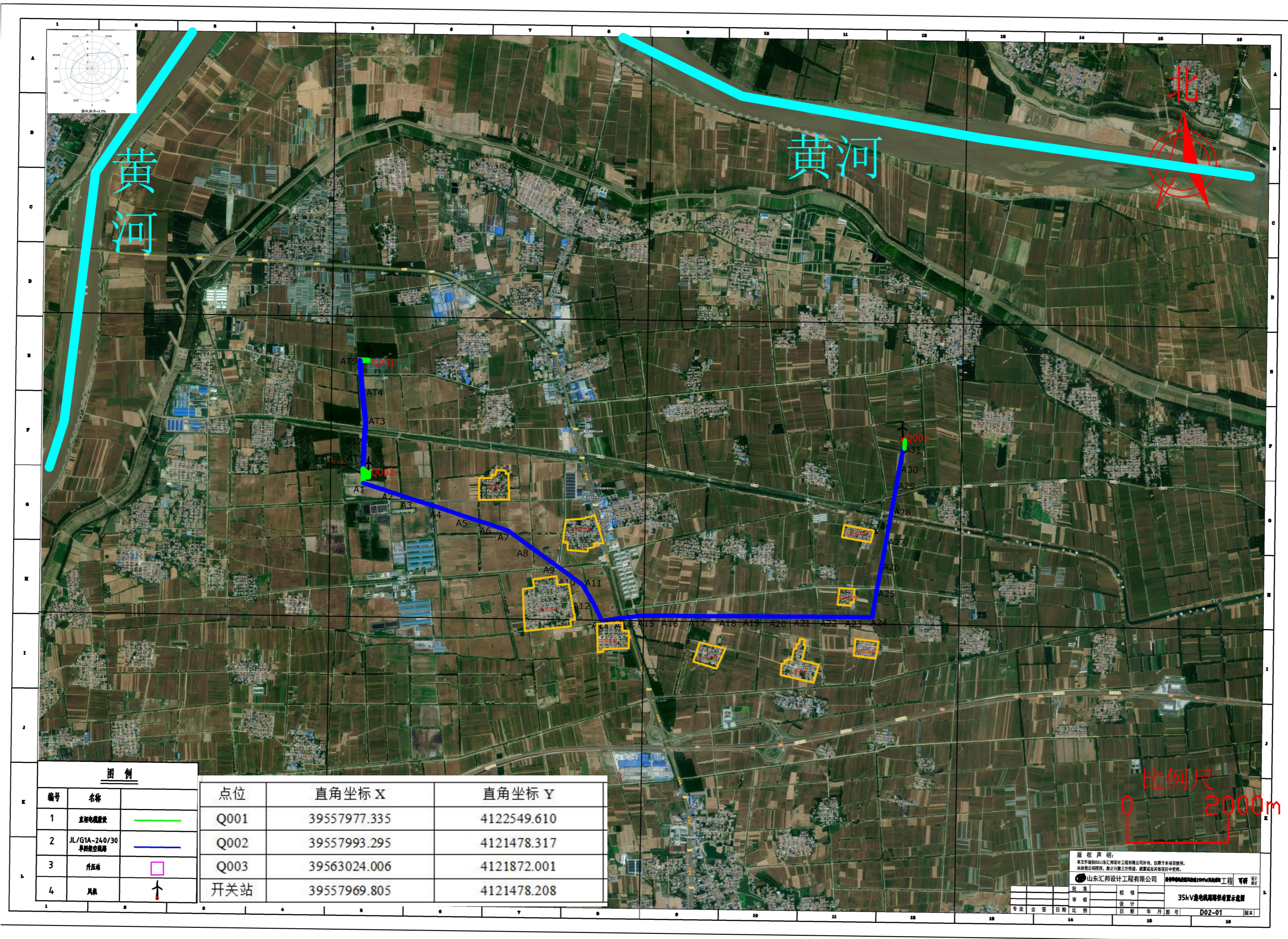


<p>版 权 声 明： 本文件版权归山东汇邦设计工程有限公司所有，仅限于本项目使用。 未经我公司授权，禁止向第三方传递、披露或在其他项目中使用。</p>					
<p>IP 山东汇邦设计工程有限公司</p>				<p>国家电投黄南水电装备制造基地“千乡万村驭风行动”项目工程 可研 设计阶段</p>	
批 准		校 核		<p>Q003点位总平面布置图</p>	
审 核		设 计			
比 例		日 期	年 月 日		
				图 号	版本

附图 2-3：项目风机（Q003）平面布置图



附图 3：35kV 开关站平面布置图



图例		
编号	名称	
1	直埋电缆敷设	
2	JL/G1A-240/30 半绝缘空载线路	
3	升压站	
4	风标	

点位	直角坐标 X	直角坐标 Y
Q001	39557977.335	4122549.610
Q002	39557993.295	4121478.317
Q003	39563024.006	4121872.001
开关站	39557969.805	4121478.208

版权说明：
 本文件版权归山东汇邦设计工程有限公司所有，仅限于本项目使用。
 未经许可不得复制或传播，违者必究。

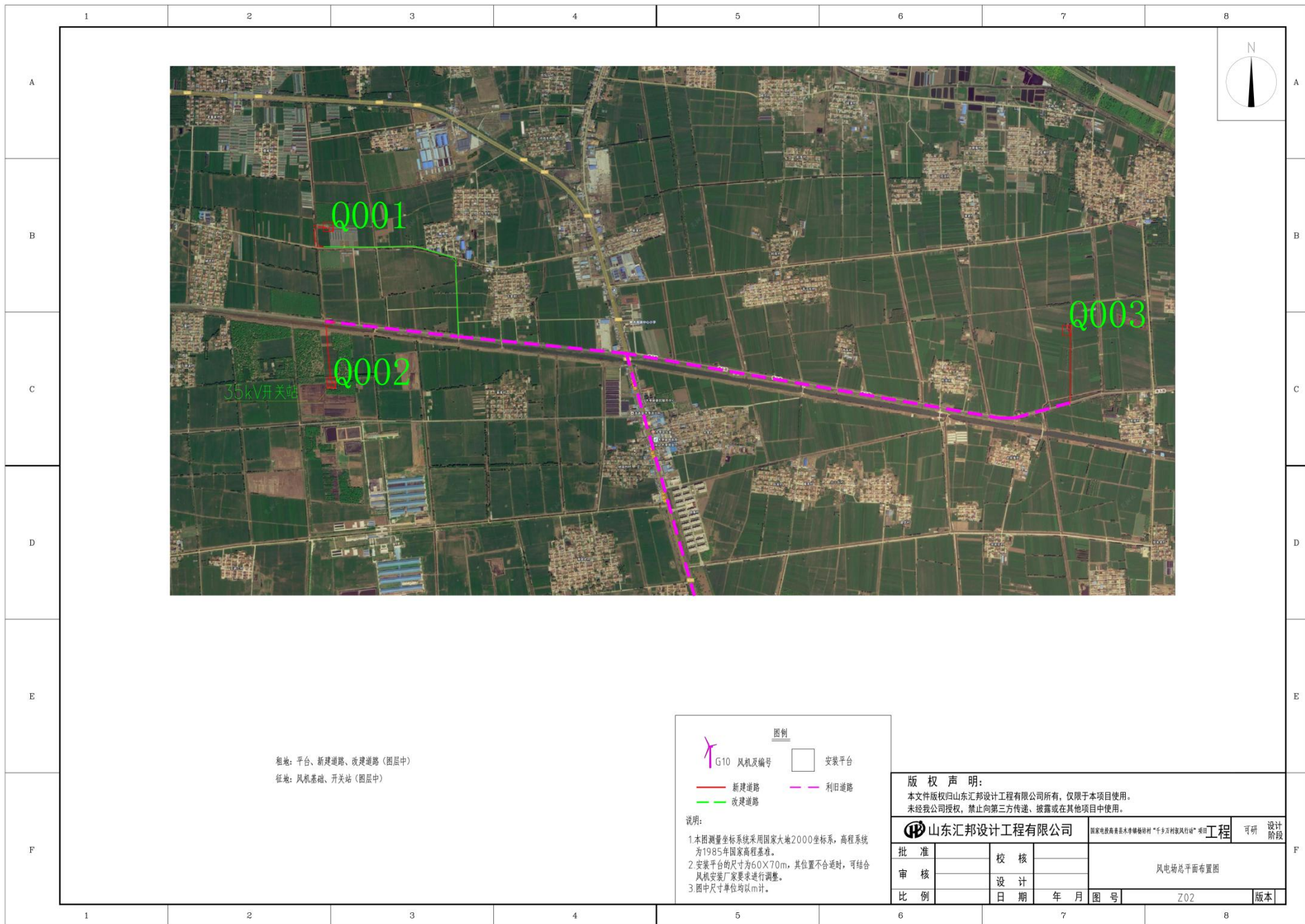
山东汇邦设计工程有限公司

批准	校核	设计
审核	设计	日期
专业	日期	比例

35kV 集电线路路径示意图

图号: D02-01 版本: 1.0

附图 4: 项目集电线路路径图



租地：平台、新建道路、改建道路（图层中）
 征地：风机基础、开关站（图层中）

图例

G10 风机及编号 □ 安装平台

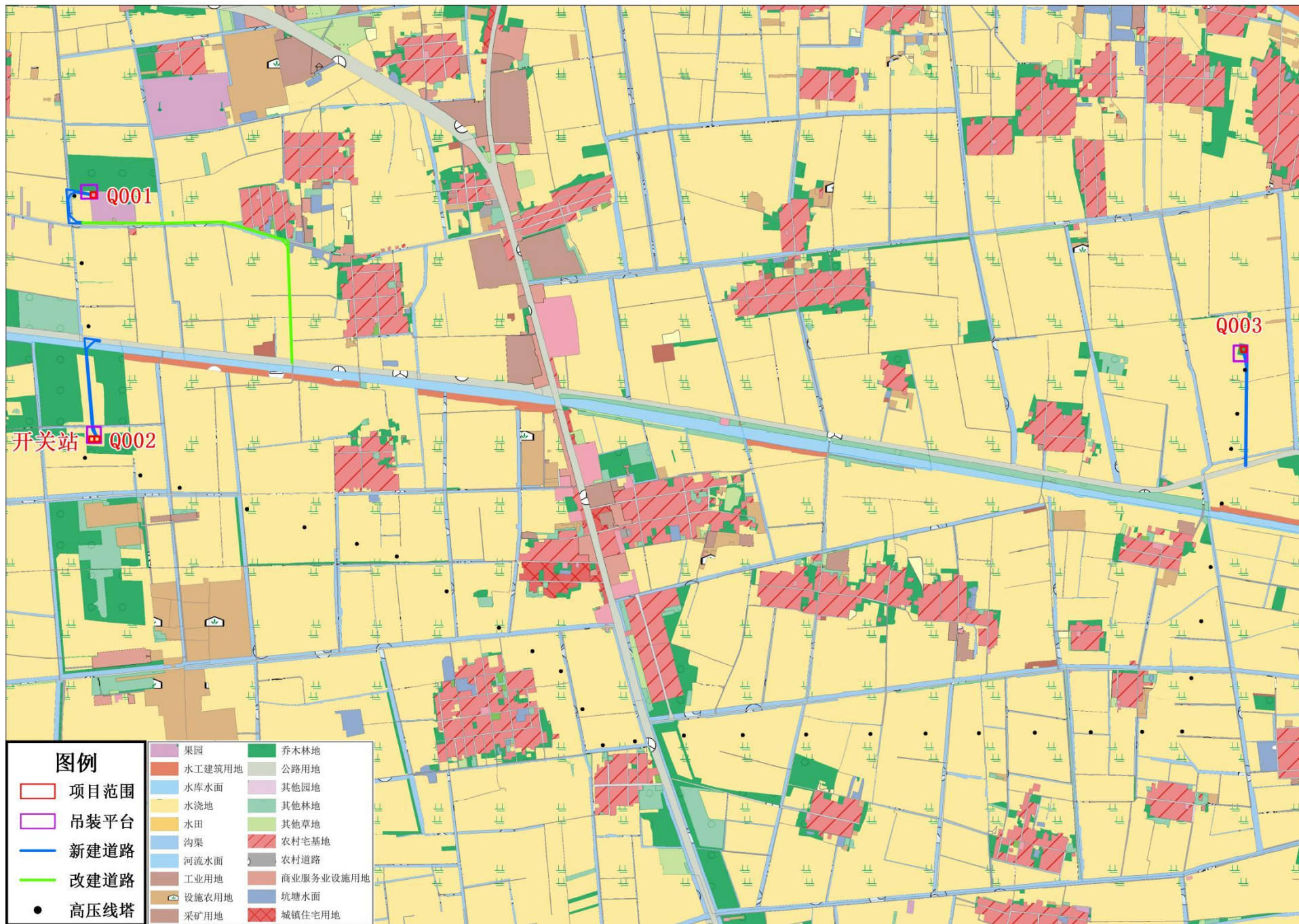
— 新建道路 - - - 利旧道路

- - - 改建道路

说明：
 1. 本图测量坐标系采用国家大地2000坐标系，高程系统为1985年国家高程基准。
 2. 安装平台的尺寸为60×70m，其位置不合适时，可结合风机安装厂家要求进行调整。
 3. 图中尺寸单位均以m计。

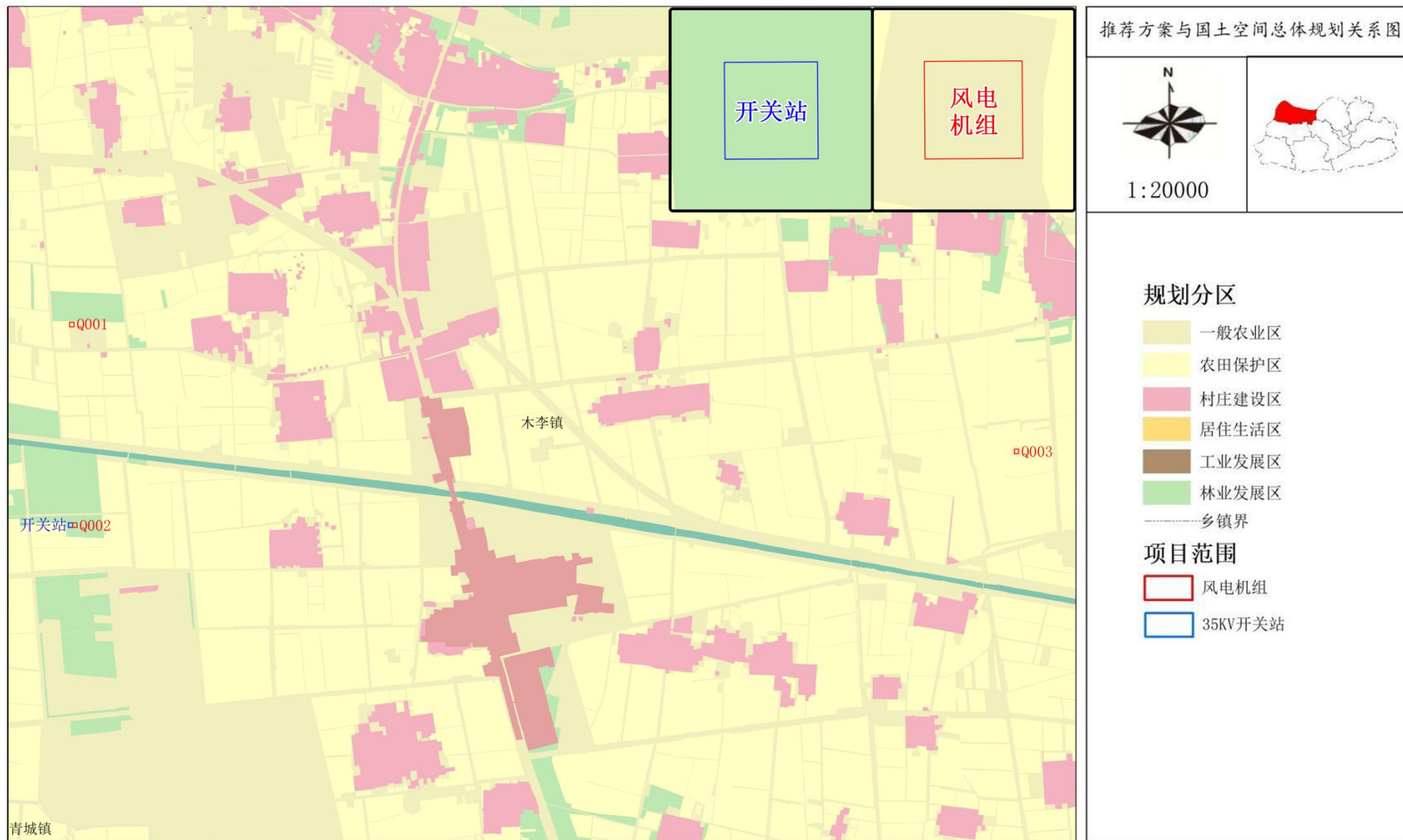
版 权 声 明：			
本文件版权归山东汇邦设计工程有限公司所有，仅限于本项目使用。未经我公司授权，禁止向第三方传递、披露或在其他项目中使用。			
山东汇邦设计工程有限公司		国家电网青基技术支撑科研计划“千乡万村驭风行动”项目工程 可研 设计阶段	
批 准	校 核	风电场总平面布置图	
审 核	设 计	比 例	版 本
	日 期	年 月 日	图 号 Z.02

附图 5：项目运输道路图



附图 6-2：项目临时用地土地利用现状图

国家电投高青县木李镇杨坊村“千乡万村驭风行动”项目

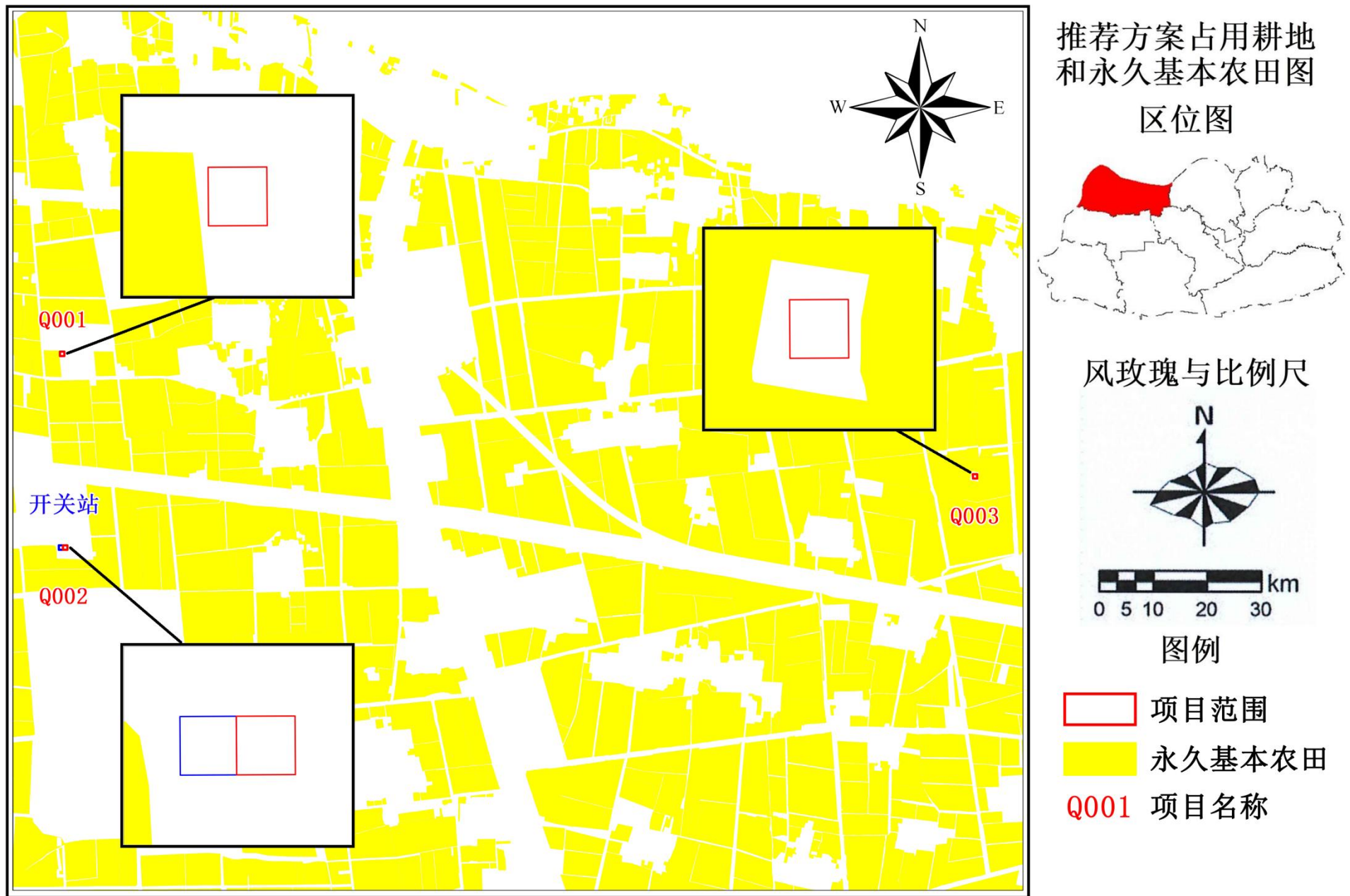


2000国家大地坐标系

编制单位：山东唐霖工程项目管理有限公司

附图 7：项目风电场与国土空间总体规划关系图

国家电投高青县木李镇杨坊村“千乡万村驭风行动”项目



附图 8-1：项目风电场与永久基本农田位置关系图



附图 8-2：项目临时用地与永久基本农田位置关系图



附图 9-1：风机（Q001）评价范围图



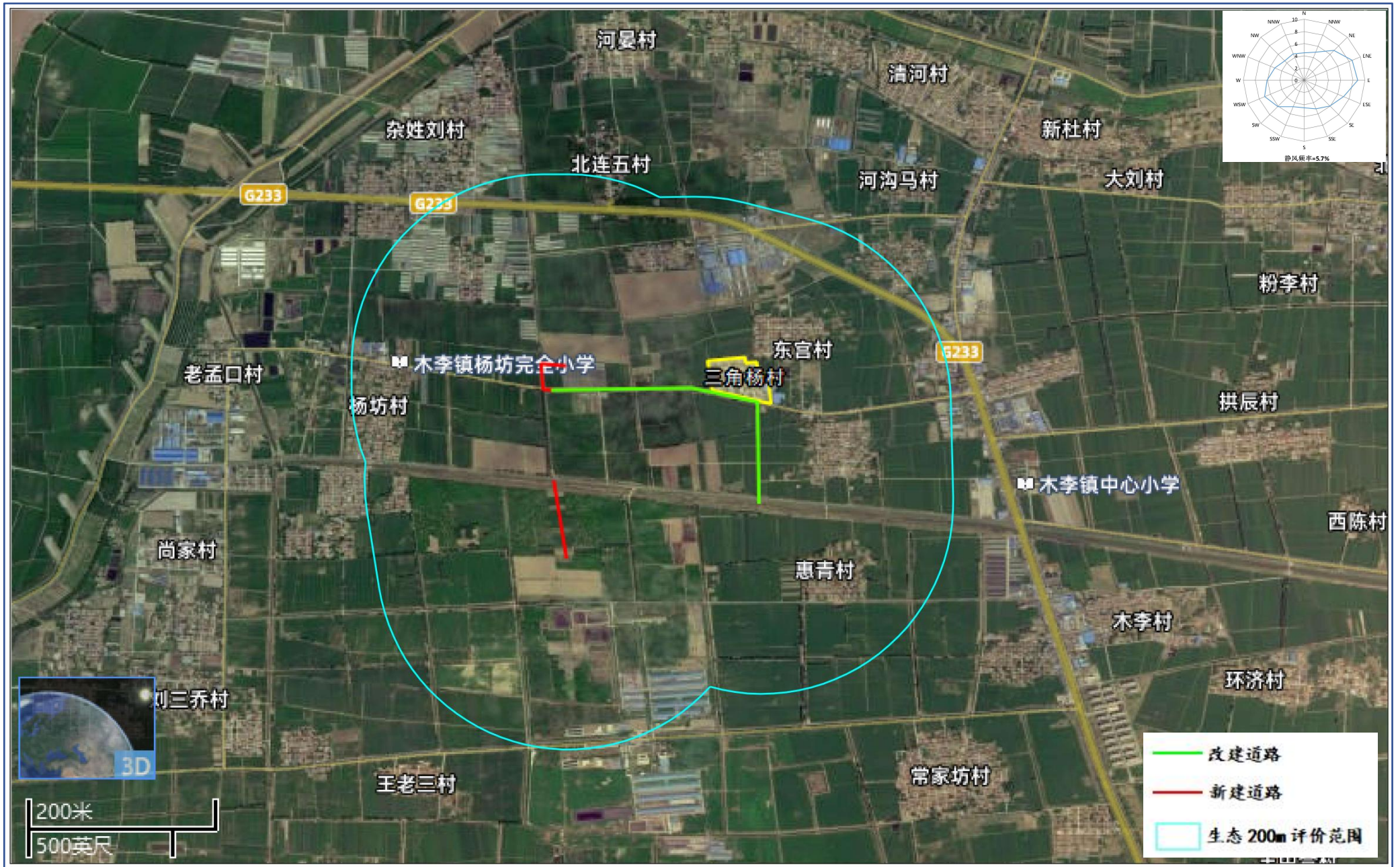
附图 9-2：风机（Q002）评价范围图



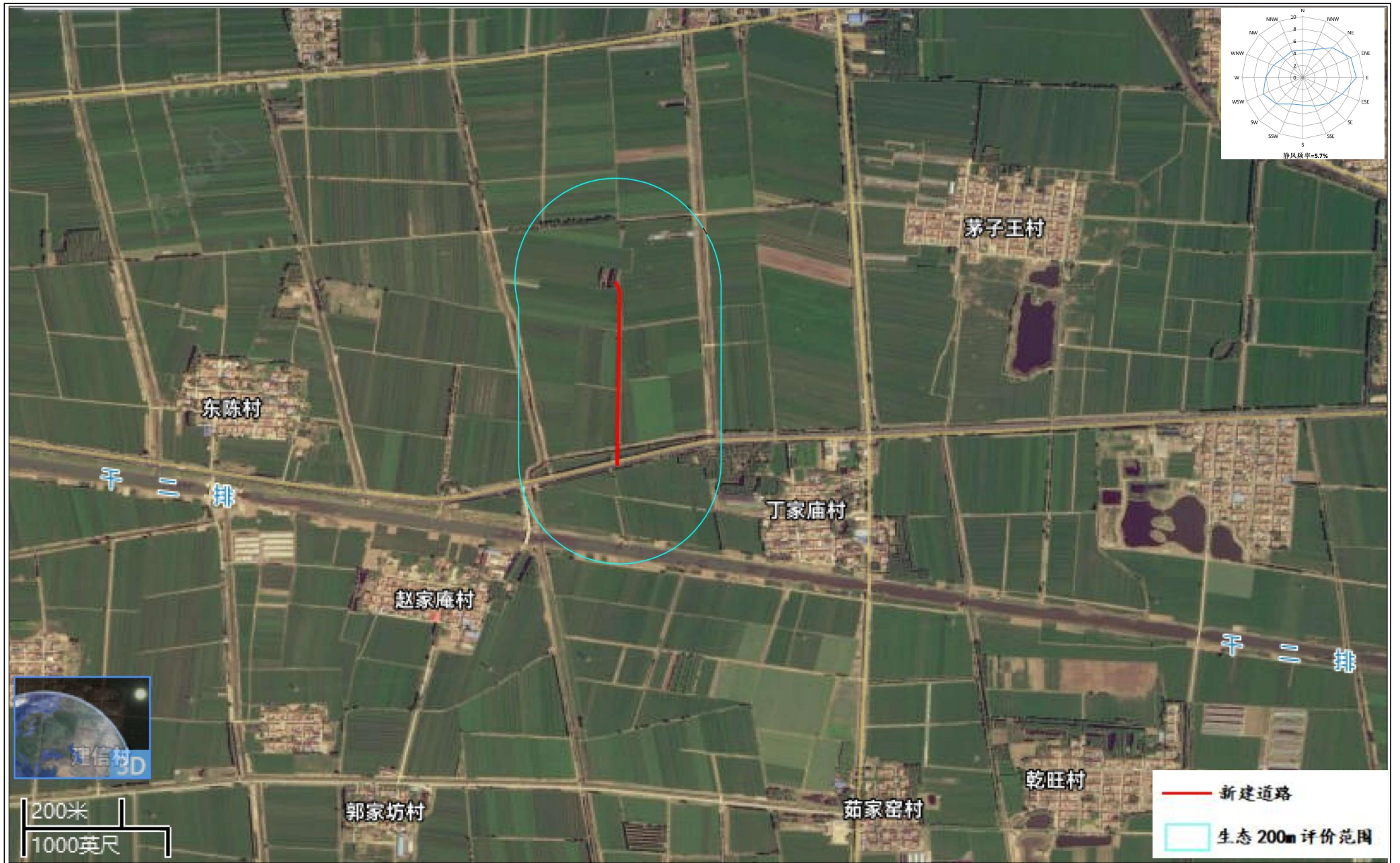
附图 9-3: 风机 (Q003) 评价范围图



附图 9-4：开关站评价范围图

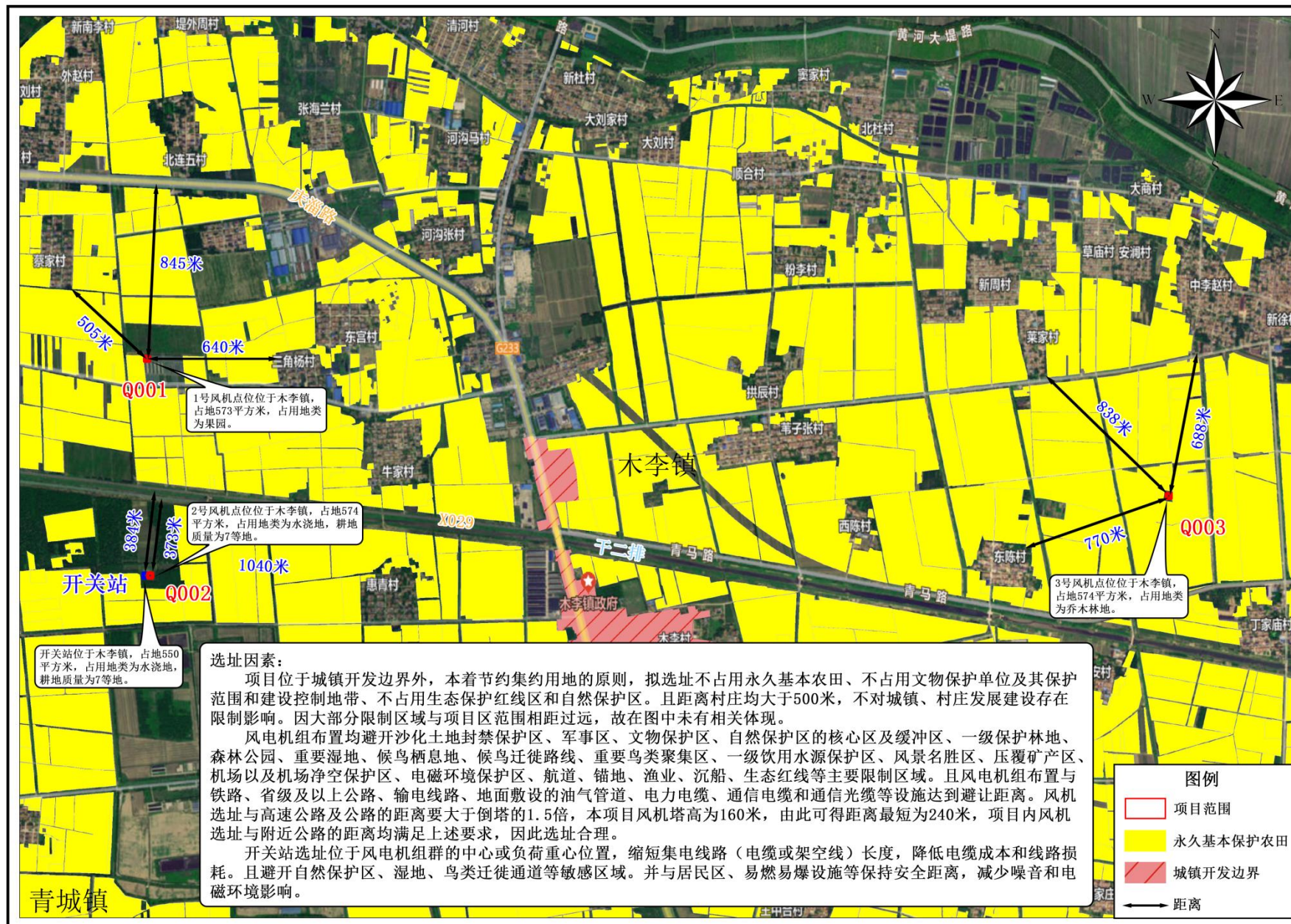


附图 9-5：新、改建道路评价范围图

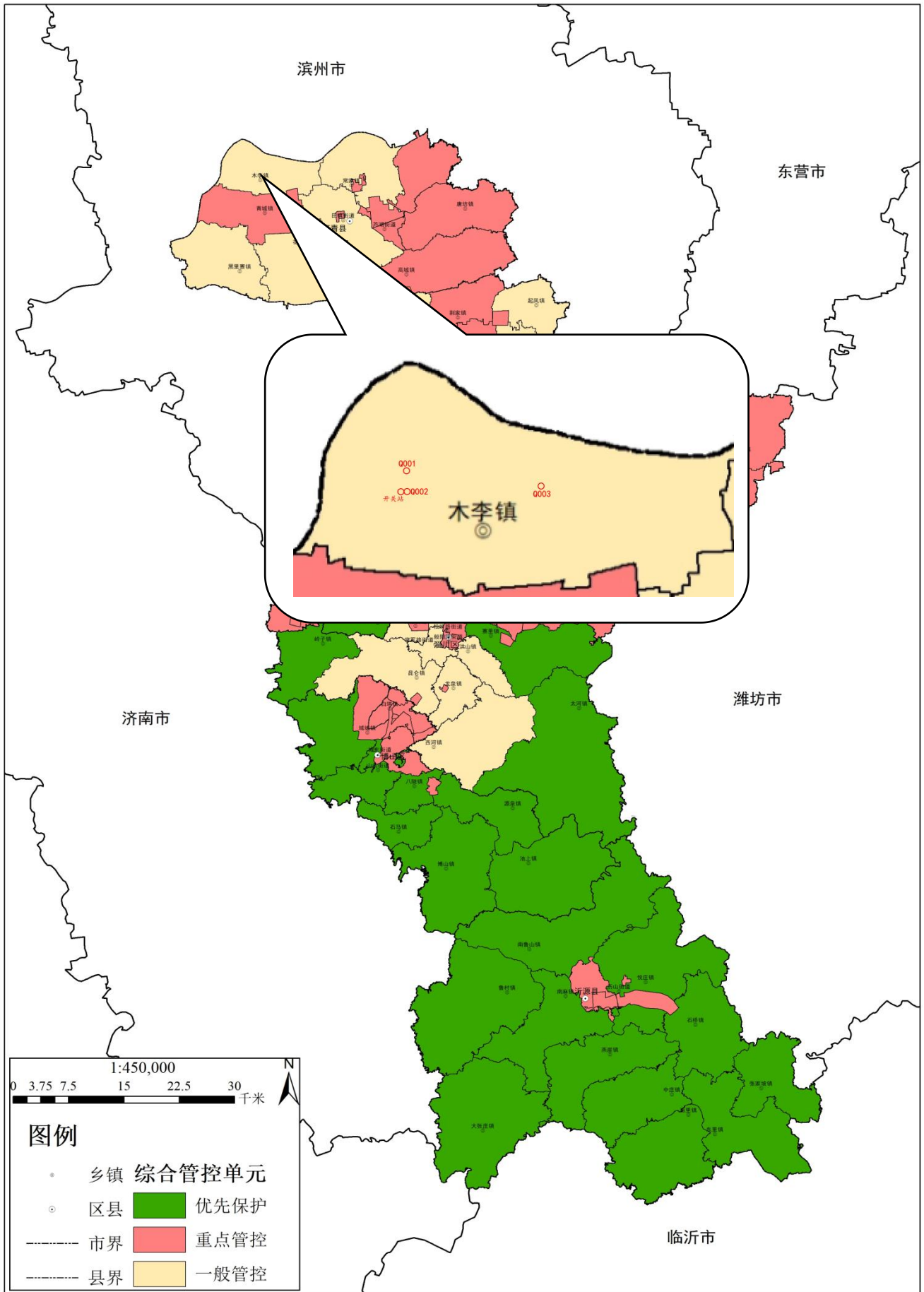


附图 9-6：新建道路评价范围图

国家电投高青县木李镇杨坊村“千乡万村驭风行动”项目风机点位选址分布图



附图 10: 风机点位选址分布图



附图 11:淄博市 2023 年环境管控单元图



附图 12：工程师踏勘照片